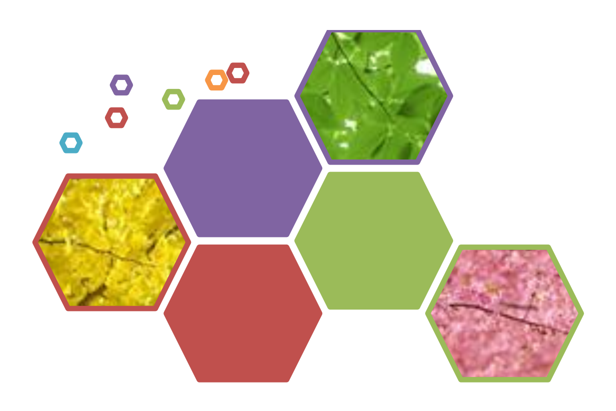
مسائل في لغات البرمجة 1

بالإضافة لحل بعض أسئلة الدورات

Turbo Pascal



أ. أحمد حاتم أبو حاتم

0947075489

المسألة الأولى :

اكتب برنامج يقوم بحساب العاملي لعدد طبيعي n مدخل من لوحة المفاتيح .

الحــــــل :

```
Program  ah1 ;
Var
i , n : integer  ;
f : longint  ;
begin
write( ‘ input value n = ‘ ) ;    readln( n ) ;
f:=1 ;
for  i:=1      to    n    do
f:= f * i  ;
writeln(  n ,’ != ’ , f  ) ;
writeln(  ‘----------------------‘  ) ;
readln ;
end .
```

أو باستخدام حلقة while بالشكل :

```
Program   ah2 ;
Var
i , n : integer  ;
f : longint  ;
begin
write( ‘ input value n = ‘ ) ;    readln( n ) ;
f:=1 ;
i:=  1 ;
while  ( i < = n )     do
begin
f:=  f * i ;
i:=  i + 1 ;
end ;
writeln(  n , ‘ != ’ ,  f  ) ;
writeln(   ‘---------------- ‘  ) ;
readln ;
end .
```

المسألة الثانية :

اكتب برنامج يقوم بحساب أكبر قيمة من مجموعة أعداد مدخلة وأصغر قيمة والمتوسط الحسابي لهذه الأعداد والتوقف عند إدخال القيمة صفر .

الحـــــل :

```
Program  ah3 ;
Var
i , x , max , min , s : integer ;
begin
write( ‘ input value x < > 0 ‘ ) ;
readln( x )  ;
max:=  x  ;
min:=  x   ;
i:=  0 ;
s:= 0 ;
while   ( x < > 0 )    do
begin
i:=  i+1 ;
s:= s + x ;
if     ( x >  max  )    then
max:=   x ;
if    (  x <  min  )     then
min  := x  ;
readln ( x )  ;
end  ;
writeln  ( ‘ max= ’ ,   max ) ;
writeln  ( ‘ min= ’ , min  )  ;
writeln  ( ‘ average= ’ , ( s / i ) : 2 : 2   ) ;
writeln  (‘----------------------‘) ;
readln  ;
end .
```

المسألة الثالثة :

اكتب برنامجاً بلغة الباسكال يقوم بتحويل عدد طبيعي من الترميز العشري إلى الترميز الثنائي.

مثال: العدد 15 يكتب بالترميز الثنائي بالشكل 1111.

```
Program   binary ;
Var
sum  ,  i : longint  ;
 m , x , b : integer  ;
begin
sum:= 0 ;
i:=1  ;
write(  ' input value  x = ' ) ; readln(  x ) ;
m:= x ;
while  ( x < > 0 )  do
begin
b:= x mod 2 ;
sum:= sum + i * b ;
x:= x div 2 ;
i:=  i * 10 ;
end ;
writeln(  m   , '          ',  sum ) ;
readln   ;
end .
```

وظيفة (1) :
اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بتحويل عدد مدخل (موجب) من الترميز الثنائي إلى الترميز العشري .

المسألة الرابعة :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بحساب أكبر رقم و أصغر رقم ومجموع منازل عدد مدخل من لوحة المفاتيح .

مثال : العدد 1234 أكبر رقم هو 4 و أصغر رقم هو 1 و المجموع هو 10 .

```
Program term    ;
Var
n : longint  ;
s , max , min  : integer  ;
begin
write(  ' input value  n = ' ) ; readln(  n ) ;
s:= 0 ;
```

```
max:=  n mod 10 ;
min:=   n mod 10  ;
while  (  n   < >   0    )  do
begin
s:= s + ( n mod 10 )  ;
if  ( n mod 10  > max )  then
max:=  n mod 10 ;
if  ( n mod 10 <  min   )  then
min:=   n mod 10 ;
n:=  n div 10 ;
end  ;
writeln(  ‘ sum = ’ ,  s  )  ;
writeln(  ‘ max = ’ ,  max ) ;
writeln(  ‘ min = ’ , min  )  ;
writeln(  ‘ ----------------------  ’ ) ;
readln ;
end .
```

المسألة الخامسة :

ليكن $z_1 = x_1 + i\, y_1$, $z_2 = x_2 + i\, y_2$ عددين عقديين والمطلوب :

اكتب برنامج يقوم بما يلي :

- طباعة هذين العددين .
- إيجاد مجموع هذين العددين العقديين .
- إيجاد ناتج الجداء للعددين العقديين .
- إيجاد طويلة هذين العددين العقديين .
- إيجاد العدد العقدي ذو الطويلة الأكبر .

الحـــــــــــــل :

نحن نعلم أن :

$$z_1 + z_2 = \left(x_1 + x_2\right) + i\left(y_1 + y_2\right)$$

$$z_1 * z_2 = \left(x_1 x_2 - y_1 y_2\right) + i\left(x_2 y_1 + x_1 y_2\right)$$

$$\left|z_1\right| = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}$$

```
Program  complex   ;
Var
x1 ,  x2 , y1 , y2 , a , b : integer ;
s , d : real ;
begin
write( ‘ input value  x1 = ’ ) ;   readln( x1 ) ;
write( ‘ input value  y1 = ’ ) ;   readln( y1 ) ;
writeln( ‘-----------------’ ) ;
write( ‘ input value  x2 = ’ ) ;   readln( x2 ) ;
write( ‘ input value  y2 = ’ ) ;   readln( y2 ) ;
writeln( ‘ ------------------ ’ ) ;
writeln( ‘ z1= ’  ,   x1  ,  ’  + i ’  ,  y1 ) ;
writeln( ‘ z2= ’  ,   x2  ,  ’  + i ’  ,  y2 ) ;
writeln( ‘ ----------------- ’ ) ;
writeln( ‘ z1 + z2 = ’ ,  x1 + x2  ,  ’ + i ’  ,  y1 + y2  ) ;
writeln( ‘ ------------------ ’ ) ;
a:= x1*x2 –   y1*y2   ;
b:= x1*y2 + x2*y1 ;
writeln( ‘ z1 * z2 =  ’  ,  a  , ’  + i ’ , b ) ;
s:= sqrt(  sqr(x1) + sqr(y1) ) ;
d:= sqrt( sqr(x2) + sqr(y2) ) ;
writeln(  ‘ s = ’ , s :  2 : 2 ) ;
writeln(  ‘ d = ’ ,  d :  2  : 2 ) ;
writeln(  ‘ -------------------- ’ ) ;
if   ( s > d )   then
writeln(  ‘ z1= ’ ,   x1  ,  ’ + i ’  ,  y1  )
else if ( s < d )   then
writeln(‘  z2 = ’  ,   x2  ,  ’ + i ’  ,   y2 )
else
writeln(  ‘ equal ’ )  ;
 readln ;
end .
```

المسألة السادسة :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بحساب المضاعف المشترك الأصغر لعددين صحيحين موجبين مدخلين من لوحة المفاتيح .

الحــــل :

إن المضاعف المشترك الأصغر لعددين صحيحين موجبين محصور بين أكبر العددين و جداؤهما .

مثـــال : 1) العددين 3 و 6 المضاعف المشترك الأصغر لهما هو 6 .

2) العددين 4 و 5 المضاعف المشترك الأصغر لهما هو 20 .

```
Program  ah4  ;
Var
i , x , y , max : integer ;
begin
write( ‘ input value  x = ’ ) ; readln( x ) ;
write( ‘ input value y = ’ ) ;  readln( y ) ;
if  ( x > y )  then
max:= x
else
max:= y ;
for  i:= max    to    x*y   do
if ( i mod x = 0 ) and ( i mod y = 0 )  then
begin
writeln( ‘ it is ’ , i ) ;
break ;
end ;
readln ;
end .
```

المسألة السابعة :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم باختبار عدد مدخل من لوحة المفاتيح فيما إذا كان هذا العدد تام أم لا .

الحـــــل : العدد التام هو العدد الذي مجموع قواسمه ما عدا نفسه يساويه .

مثـــال : العدد 6 هو عدد تام لأن قواسمه ما عدا نفسه هي 1 و 2 و 3 ومجموعها يساوي 6 .

```
Program  perfect  ;
Var
```

```
i , x , s : integer  ;
begin
write( ‘ input value x = ’ ) ; readln( x ) ;
s:= 0 ;
for i:=  1  to    x – 1      do
if    (   x mod i = 0   )   then
s:= s + i ;
if  (   s = x  )   then
writeln  ( x , ‘  perfect  ’  )
else
writeln(  x ,‘  not perfect ’ )  ;
readln ;
end .
```

المسألة الثامنة :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم باختبار عدد مدخل من لوحة المفاتيح فيما إذا كان هذا العدد أولي أم لا .

الحـــــل :

العدد الأولي هو العدد الذي يملك قاسمين فقط هما العدد نفسه و العدد واحد .

```
Program primary   ;
Var
i , x : integer  ;
b: boolean   ;
begin
write(  ‘ input value  x = ‘ ) ; readln(  x ) ;
b:= true ;
for i:=  2   to   x–1    do
if     (     x mod i = 0    )     then
b:= false ;
if   ( b =  true  )   then
writeln(  ‘ yes ’ )
else
writeln(  ‘ no ’ ) ;
readln ;
end .
```

المسألة التاسعة :

اكتب برنامج يقوم بحساب القاسم المشترك الأكبر لعددين مدخلين بطريقة إقليدس .

الحـــــــــل :

العددين 15 و 20 يحسب القاسم المشترك الأكبر لهما بطريقة إقليدس بالشكل :

15	20
15	20 – 15 =5
15 – 5 = 10	5
10 – 5 = 5	5

```
Program  gcd ;
Var
a , b : integer  ;
begin
write ( ‘ a = ’ ) ;  readln( a )  ;
write ( ‘ b = ’ ) ;  readln( b ) ;
while  ( a < > b )    do
if  ( a > b )   then
a:= a – b
else
b:= b – a ;
writeln(  ‘ gcd = ’ ,  a  ) ;
readln ;
end .
```

المسألة العاشرة :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم باختبار عددين صحيحين موجبين فيما إذا كانا صديقين أم لا .

يعرف العددين الصديقين بأنهما عددين صحيحين موجبين ومجموع قواسم العدد الأول ما عدا نفسه يساوي العدد الثاني ومجموع قواسم العدد الثاني ما عدا نفسه يساوي العدد الأول.

الحـــــــــل:

مثـــال : العددين 220 و 284 هما عددين صديقين .

يمكن للطالب أن يحسب مجموع قواسم كل عدد ماعدا نفسه باستخدام برنامج سابق يقوم بحساب مجموع قواسم عدد صحيح موجب (ما عدا نفسه) مدخل من لوحة المفاتيح .

```
Program   friends  ;
Var
x , y , i ,  j , s1 , s2 : integer  ;
begin
write(  ‘ input value  x = ’ ) ;  readln( x ) ;
write(  ‘ input value  y = ‘ ) ;  readln( y ) ;
```

```
s1:= 0 ;  s2:= 0 ;
for   i := 1  to      x – 1   do
if   (  x mod i = 0 )     then
s1:= s1 + i ;
for   j:= 1       to    y – 1   do
if   (  y mod j = 0 )     then
s2:= s2 + j ;
if (  s1 = y ) and (  s2 = x )   then
writeln  ( x ,  ‘ and ‘ , y , ’ are friends ‘ )
else
writeln  ( x ,  ‘ and ‘ , y , ’ are not  friends ‘ ) ;
readln ;
end .
```

وظيفة (2) :
اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بإيجاد الأعداد الصديقة ضمن مجال معطى بالشكل [a , b] .

المسألة الحادية عشرة :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بحساب معكوس عدد موجب مدخل من لوحة المفاتيح .

الحـــــــــل :

مثـــــــال : العدد 354 معكوسه هو 453 .

```
Program  exam1   ;
Var
n , inv , rest : integer   ;
begin
write(  ‘ input value n = ’ ) ;  readln ( n ) ;
rest:=   n  ;
inv:=   0   ;
while   (  ( rest div 10 ) < > 0  )    do
begin
inv:=    inv * 10 + ( rest mod 10 ) ;
rest:=  rest div 10  ;
end ;
inv:=    inv *10 + ( rest mod 10 ) ;
writeln(   n : 8  , inv  : 8 ) ;
readln ;
```

```
end.
```

المسألة الثانية عشر:

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بطباعة الأعداد الأولية ضمن مجال معطى [a , b] .

الحـــــــــــل:

```
Program primary ;
Var
i , j , a , b : integer ;
q: boolean ;
begin
write ( ' input value  a =  ' ) ;  readln( a ) ;
write ( ' input value  b =  ' ) ;  readln( b ) ;
for i:= a  to  b  do
begin
q:= true ;
for  j:= 2  to  i – 1     do
if  ( i mod j = 0 ) then
q:= false ;
if   (  q  = true  )  then
writeln ( i ) ;
end ;
readln ;
end .
```

المسألة الثالثة عشر :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بطباعة الأعداد التامة ضمن مجال معطى [a , b] .

الحـــــــــــل :

```
Program primary ;
Var
i , j , a , b , s : integer ;
begin
write ( ' input value   a = ' ) ;  readln( a ) ;
write ( ' input value   b = ' ) ;  readln( b ) ;
for  i:= a   to   b  do
begin
s:= 0 ;
```

```
for   j:=1  to   i – 1    do
if  (   i mod j = 0  )    then
s:= s + j ;
if    ( i =  s )    then
writeln(  i )  ;
end ;
readln ;
end .
```

المسألة الرابعة عشرة :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بطباعة الأحرف الانكليزية بالشكل التالي :

```
a b c d e ……………………… z
a b c d ……………………… y
. . . . . . . . . .
………
a b c
a b
a
```

الحـــــــــل:

```
Program  ah5  ;
Var
i , j : char ;
begin
for   i:= ‘ z ’   down to   ‘a’     do
begin
for   j:= ‘ a ’        to          i    do
 write(   j ) ;
writeln   ;
end  ;
readln  ;
end .
```

المسألة الخامسة عشرة :

إذا كان لدينا 30 طالب و أردنا أن نطبع أسماءهم مع الدرجات التي حصل عليها كل واحد منهم في 8 مواد مقررة عليهم والمطلوب:

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بهذه المهمة .

```
Program  student ;
Var
Name : string ;
degree , i , j : integer ;
begin
writeln(  ‘ inter student's  name and  his degree ’ ) ;
for   i:= 1   to   30   do
begin
readln(  Name ) ;
writeln(  Name );
for   j := 1     to     8    do
begin
write(‘ inter degree ’,  j  ) ;  readln(  degree ) ;
write(degree  : 4 ) ;
end  ;
end  ;
readln ;
end .
```

المسألة السادسة عشرة :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بطباعة جدول الأسكي كاملا .

```
Program   ASCII ;
Var
i : integer ;
begin
for  i := 1  to  255   do
writeln(   i  ,  ’            ‘  ,  chr(  i  )  ) ;
readln ;
end .
```

المسألة السابعة عشرة :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بإدخال رموز و محارف مختلفة و طباعة الحروف الصغيرة حروف كبيرة و التوقف عند إدخال المحرف صفر .

الحــــــــــل:

ملاحظات هامة :

- ❖ chr (ord (‘ a ’) – 32) = ‘ A ‘
- ❖ chr (ord (‘ A ’) + 32) = ‘ a ‘
- ❖ ord (‘ 1 ’) – 48 = 1
- ❖ ‘ a’ > ‘ A
- ❖ ord(‘ 1 ’) > 1

```
Program ah6 ;
Var
c : char ;
begin
write( ‘ input c = ‘ ) ; readln( c ) ;
while ( c < > ‘ 0 ’ ) do
begin
if ( c > = ‘ a ’ ) and ( c < = ‘ z ’ ) then
writeln ( chr ( ord ( c ) – 32 ) )
else
writeln ( c ) ;
write( ‘ input c = ’ ) ;
readln( c ) ;
end ;
readln ;
end .
```

وظيفة (3):

قم بكتابة برنامج يدخل محارف و يبدل كل '!' بــ ' . ' ويعد المرات التي يتم فيه الاستبدال(أي كم مرة تم فيها الاستبدال) وطبعا يتوقف عند إدخال المحرف '\' .

وظيفة (1) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بتحويل عدد مدخل (موجب) من الترميز الثنائي إلى الترميز العشري .

حل الوظيفة (1) :

يتم تحويل عدد مدخل (موجب) من الترميز الثنائي إلى الترميز العشري بالشكل التالي :

$$1101 = 1\times 2^0 + 0\times 2^1 + 1\times 2^2 + 1\times 2^3 = 1+0+4+8 = 13$$

حيث نبدأ بالعدد الثنائي من اليمين إلى اليسار .

```
Program ah7 ;
Var
d : integer ;
m , x , sum , i : longint ;
begin
write( ‘ input binary number  =  ’ ) ;   readln( x ) ;
m := x  ;
 i  := 1  ;
sum := 0 ;
while   ( x < > 0 )    do
begin
d := x mod 10 ;
sum := sum + d ∗ i  ;
i := i * 2  ;
x := x div 10 ;
end ;
writeln  ( m  , ‘            ’ ,  sum  ) ;
readln  ;
end .
```

وظيفة (2) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بإيجاد الأعداد الصديقة ضمن مجال معطى بالشكل [a , b] .

حل الوظيفة (2) :

```
Program  Salam   ;
Var
i ,  j , k , m , s , s1 , a , b : integer  ;
begin
write(  ‘ input a = ’ ) ;  readln( a )  ;
write(  ‘ input b = ’ ) ;  readln( b )  ;
for  i := a      to      b          do
begin
s := 0  ;
```

```
for j := 1      to    i – 1     do
if  (   i  mod  j   =    0  )     then
s := s + j ;
for  k := i + 1          to     b      do
begin
if      (  s   =  k  )       then
begin
s1:= 0 ;
for  m:=1       to    k – 1     do
if  (  k  mod  m  =  0  )       then
s1:= s1 + m ;
if  ( s1  =  i  ) then
writeln(  i , ‘ and ‘  ,  k  , ‘ are friends ‘ ) ;
end ;
end ;
end ;
readln ;
end .
```

وظيفة (3):
قم بكتابة برنامج يدخل محارف و يبدل كل '!' بـ '.' ويعد المرات التي يتم فيه الاستبدال(أي كم مرة تم فيها الاستبدال) وطبعا يتوقف عند إدخال المحرف '\' .

حل الوظيفة (3) :

```
Program   ah8 ;
Var
c : char ;
i : integer ;
begin
write (  ‘  input value c =  ’  )  ;    readln( c ) ;
i := 0 ;
while    (    c   < >  ‘  \  ’   )      do
begin
if   (   c  =  ‘  !  ‘ )   then
```

```
begin
i := i + 1 ;
writeln ( ‘ .’ ) ;
end
else
writeln ( c ) ;
write( ‘ input value c = ‘ ) ;
readln ( c ) ;
end ;
writeln (‘ number =’ , i ) ;
readln ;
end .
```

المسألة الثامنة عشرة :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بإدخال عددين صحيحين و رمز العملية الحسابية ثم طباعة ناتج تنفيذ العملية ثم إعطاء المستخدم حرية في المتابعة أو التوقف .

```
Program calculator ;
Var
a , b : integer ;
c , c1, c2 : char ;
begin
repeat
write( ‘ input first number = ’ ) ; readln( a ) ;
write( ‘ input second number = ’ ) ; readln( b ) ;
repeat
write ( ‘ operator = ’ ) ; readln( c ) ;
case c of
‘ + ’ : writeln ( a , ‘ + ’ , b , ‘ = ’ , a + b ) ;
‘ – ’ : writeln ( a , ‘ – ’ , b , ‘ = ’ , a – b ) ;
‘ * ’ : writeln ( a , ‘* ’ , b , ‘ = ’ , a * b ) ;
‘ / ’ : writeln ( a , ‘ / ’ , b , ‘ = ’ , a / b )
else
writeln (‘ no operator ’) ;
end ;
writeln (‘ input operator y / n ‘ ) ;
```

```
readln( c1 ) ;
until ( c1= ‘ n ’ ) or ( c1= ‘ N ’ ) ;
writeln(‘ input the numbers y / n ‘) ;
readln ( c2 ) ;
until ( c2 = ‘ n ’ )or ( c2 = ‘ N ’ ) ;
readln ;
end .
```

وظيفة (4) : أوجد ناتج تنفيذ البرنامج التالي

```
Program ah9 ;
Var
i , j , k , m : integer ;
begin
for i := 1 to 6 do
write(‘*’) ;
for j := 1 to 3 do
begin
writeln ;
for k := 1 to 6 do
if ( k =1 ) or ( k = 6 ) then
write ( ‘*’)
else
write ( ‘ ’) ;
end ;
writeln ;
for m := 1 to 6 do
write ( ‘*’ ) ;
readln ;
end .
```

```
******
*    *
*    *
*    *
******
```

وظيفة (5) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يكون خرجه (ناتج تنفيذه) الشكل التالي :

A
BB
CCC
DDDD
EEEEEE
…………
……………………..
……………………………..
ZZZ……………………………Z

المسألة التاسعة عشرة :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بقراءة مصفوفة أحادية البعد n عناصر ها أعداد صحيحة ويقوم بمايلي :

1) إيجاد أكبر عنصر في هذه المصفوفة .
2) إيجاد أصغر عنصر في هذه المصفوفة .
3) إيجاد المتوسط الحسابي لعناصر هذه المصفوفة .
4) طباعة هذه المصفوفة .

الحــــــــــــل:

```
Program   matrix  ;
Var
a : array [ 1 .. 100 ] of integer ;
i , n , max , min , s : integer ;
begin
write( ‘ n = ’ ) ;   readln( n ) ;
writeln( ‘ -------------- ’ ) ;
for  i:=1    to    n  do
begin
write( ‘ a[ ’ , i , ‘ ] = ’ ) ;
readln( a[ i ]  )  ;
end ;
max:=  a[ 1 ] ;
min:=  a[ 1 ] ;
s:= a[ 1 ] ;
for  i:= 2    to    n   do
```

```
begin
if   ( a[ i ] >  max  )    then
max := a[ i ] ;
if   ( a[ i ] <  min  )    then
min := a[ i ] ;
s:= s + a[ i ] ;
end ;
writeln(  ' -------------- ' ) ;
writeln(   ' max = ' ,  max   )  ;
writeln(  ' min = ' , min  ) ;
writeln(  ' average = ' ,  s / n : 2 : 2 ) ;
writeln(  ' --------------- ' ) ;
for   i:=1    to     n     do
writeln(  ' a[ ', i , ' ] = ' ,  a[ i ]  )  ;
readln ;
end .
```

المسألة العشرون :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بادخال مصفوفة أحادية البعد n عناصرها أعداد صحيحة و يقوم بما يلي

1) طباعة الأعداد الزوجية في هذه المصفوفة .
2) طباعة عدد الأعداد الزوجية .
3) طباعة الأعداد الفردية في هذه المصفوفة .
4) طباعة عدد الأعداد الفردية .
5) طباعة المصفوفة نفسها ولكن بالعكس .

الحـــــــــــل :

```
Program    ah10  ;
Var
b: array[1..50]of  integer ;
i , n , n1 , n2 : integer  ;
 begin
 write(  ' n = ' ) ;  readln(  n ) ;
 n1 := 0 ;  n2:=  0 ;
 writeln(  ' -------------- ' ) ;
 for   i:=1      to     n   do
 begin
 write(  ' b[ ' , i , ' ] = ' ) ;
```

```
 readln( b[ i ]  ) ;
 end ;
for  i:= 1   to    n   do
begin
if  (  b[ i ] mod 2 = 0 ) then
begin
writeln(  b[ i ] ) ;
n2:= n2 + 1 ;
end ;
writeln(  ' num2 = ' ,  n2 ) ;
writeln(  ' --------------- ' ) ;
for  i:= 1      to    n   do
begin
if   (  b[ i ] mod 2 < > 0 )   then
begin
writeln(  b[ i ] ) ;
n1:= n1 + 1 ;
end ;
writeln(  ' num1 = ' , n1  ) ;
for   i := n    downto     1      do
writeln(  ' b[ ' , i , '] = ' , b[ i ]  ) ;
readln ;
end .
```

وظـيفة (6) :

اكتب برنامجاً لبناء متتالية (A_n) عناصرها معرفة بالقاعدة التكرارية التالية :

$$a_1 = 1$$

$$a_i = a_{[i/2]} + a_{[i-1]} \quad ; \; i = 2, 3, \ldots\ldots$$

علماً أن :

عدد الحدود المطلوبة معطى و لا يتجاوز العدد 100 و القسمة الموجودة ضمن الدليل هي قسمة صحيحة

وظـيفة (7) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بقراءة مصفوفة أحادية البعد n من الأعداد الصحيحة ويقوم بمايلي :

1) طباعة الأعداد الأولية الموجودة ضمن المصفوفة .
2) طباعة عدد الأعداد الأولية الموجودة ضمن المصفوفة .
3) طباعة الأعداد التامة في هذه المصفوفة إن وجدت .
4) طباعة عدد الأعداد التامة ضمن هذه المصفوفة .
5) طباعة قواسم أكبر عدد موجود ضمن هذه المصفوفة .
6) إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لكل من العدد الأكبر والعدد الأصغر في هذه المصفوفة .
7) طباعة عناصر هذه المصفوفة .

حـــل الوظيفة (5) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يكون خرجه (ناتج تنفيذه) الشكل التالي :

```
A
BB
CCC
DDDD
EEEEEE
…………
……………………..
…………………………..
ZZZ……………………………Z
```

الحـــــــــل:

```
Program  Ahmad   ;
Var
i ,  j : char ;
begin
for  i:= ‘ A ’    to    ‘ Z ’     do
begin
for  j:=  ’ A ’     to      i         do
write( i ) ;
writeln  ;
end ;
readln ;
end .
```

حل الوظيفة (6) :

اكتب برنامجاً لبناء متتالية (A_n) عناصرها معرفة بالقاعدة التكرارية التالية :

$$a_1 = 1$$

$$a_i = a_{[i\ /\ 2]} + a_{[i-1]} \quad ; \quad i = 2,3,\ldots..$$

علماً أن :

عدد الحدود المطلوبة معطى و لا يتجاوز العدد 100 و القسمة الموجودة ضمن الدليل هي قسمة صحيحة

الحـــــــــــل :

إن فكرة بناء المتتالية تعتمد على حفظ القيمة القديمة لبناء القيمة الجديدة في المتتالية لذلك نحتاج إلى مصفوفة أحادية من المرتبة n حيث n عدد صحيح موجب أصغر أو يساوي العدد 100 ونبني المصفوفة كما في نص المسألة :

```
Program sequence ;
Type ar = array[1..100] of integer ;
Var
A : ar ;
i , n : integer ;
begin
writeln( ‘ input value n < = 100 ’ ) ;
write( ‘ n = ’ ) ;
readln( n ) ;
A[ 1 ]:= 1 ;
for i := 2 to n do
A[ i ]:= A[ i div 2 ] + A[ i – 1 ] ;

for i:= 1 to n do
write( A[ i ] : 4 ) ;
readln ;
end .
```

خرج البرنامج من أجل n = 10 هو التالي :

1 2 3 5 7 10 13 18 23 30

المسألة (21) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم الباسكال يقوم بما يلي :

1- قراءة مصفوفتين b , a كل منهما أحادية البعد n وعناصرهما أعداد صحيحة .

2- إيجاد مجموع هاتين المصفوفتين و جداؤهما .

3- إيجاد ناتج ضرب المصفوفة a بعدد مدخل k .

4- طباعة هاتين المصفوفتين .

الحـــــــل :

```
Program   ah11  ;
Var
a , b , c , d : array [1 .. 100] of  integer ;
i , n , k : integer  ;
begin
write(  ‘ n = ’ ) ;  readln( n ) ;
writeln(  ‘---------------‘ ) ;
for   i := 1     to     n   do
 begin
 write(  ‘ a[ ’ , i , ‘ ] = ’ ) ;
 readln( a[ i ]  )  ;
 end ;
writeln(  ‘---------------‘ ) ;
    for   i := 1     to     n   do
 begin
 write(  ‘ b[ ’ , i , ‘ ] = ’ ) ;
 readln( b[ i ]  )  ;
 end ;
writeln(  ‘---------------‘ ) ;
    for i := 1     to    n   do
 c[ i ] := a[ i ] + b[ i ]  ;
for i := 1     to    n   do
writeln(  c[ i ] ) ;
writeln(  ‘---------------‘ ) ;
s:= 0 ;
for   i := 1     to     n   do
s := s + a[ i ]*b[ i ]  ;
writeln(  ‘ s = ’ ,   s    )  ;
writeln(  ‘---------------‘ ) ;
write(  ‘ k = ‘ ) ;  readln( k ) ;
writeln(  ‘---------------‘ ) ;
for  i := 1     to    n    do
d[ i ] := k * a[ i ]  ;
```

```
for  i := 1    to    n    do
writeln(  d[ i ] ) ;
writeln(  '---------------' ) ;
for i := 1     to    n   do
writeln(  a[ i ] ) ;
writeln(  '---------------' ) ;
for i := 1     to    n   do
writeln(  b[ i ] ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (22) :

اكتب برنامج يقوم بحساب قيمة المقدار :

$$S = \left(X_1Y_1 + X_3Y_3 + \cdots + X_9Y_9\right) / \left(X_2Y_2 + X_4Y_4 + \cdots + X_{10}Y_{10}\right)$$

بفرض x , y مصفوفتين أحاديتين عناصرهما أعداد صحيحة .

الحـــــــــل:

نلاحظ أن المطلوب هو حاصل قسمة حدين : الأول هو مجموع الجداء للعناصر ذات الدليل الفردي من المصفوفة الأولى مع مقابلاتها من المصفوفة الثانية . الثاني هو مجموع الجداء للعناصر ذات الدليل الزوجي من المصفوفة الأولى مع مقابلاتها من المصفوفة الثانية .

لنأخذ $S_1 = \left(X_1Y_1 + X_3Y_3 + \cdots + X_9Y_9\right)$

وأيضاً $S_2 = \left(X_2Y_2 + X_4Y_4 + \cdots + X_{10}Y_{10}\right)$

فيكون المطلوب هو $S = (S_1 / S_2)$.

```
Program     value        ;
Type  ar = array [1 .. 100]of  integer   ;
X , Y : ar ;
i , s1 , s2 :  integer  ;
S : real  ;
begin
for  i:= 1   to    10   do
begin
write(  ' X[ ' ,  i  , ' ] = '  ) ;
readln(  X[ i ]  ) ;
end ;
writeln(  '----------------------' ) ;
```

```
for i:= 1 to 10 do
begin
write( ‘ Y[ ’ , i , ’ ] = ’ ) ;
readln( Y[ i ] ) ;
end ;
writeln( ‘----------------------’ ) ;
s1 := 0 ;
s2 := 0 ;
for i:= 1 to 10 do
if ( ( i mod 2 ) = 0 ) then
s2 := s2 + X[ i ] * Y[ i ]
else
s1:= s1 + X[ i ] * Y[ i ] ;

S := ( s1 / s2 ) ;
writeln( ‘ S = ’ , S ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (23) :

اكتب برنامج يقوم بقراءة مصفوفتين أحاديتين كل منها مكونة من 15 عنصر (عناصرهما محارف) ثم ادمجهما بمصفوفة محرفية واحدة حجمها 30 عنصر .

الحل :

```
Program dameg ;
Type ar = array [ 1..100]of char ;
Var
a , b , c : ar ;
i , j : integer ;
begin
for i:=1 to 15 do
readln( a[ i ] ) ;
writeln ;
for i:=1 to 15 do
readln( b[ i ] ) ;
writeln ;
```

```
for j:=1   to  30  do
if   ( j < = 15 )   then
c[ j ]:= a[ j ]
else
c[ j ]:= b[ j - 15 ] ;
for j:= 1  to   30  do
writeln ( c[ j ] ) ;
readln ;
end.
```

المسألة (24) :

ليكن لدينا مصفوفة أحادية البعد n عناصر ها أعداد صحيحة .

والمطلوب :

اكتب برنامجاً يقوم بحذف عنصر رقمه j من المصفوفة وذلك بنقل عناصر هذه المصفوفة إلى مصفوفة جديدة باستثناء العنصر الذي رقمه j و طباعة المصفوفة الجديدة .

الحـــــــــل :

```
Program   del  ;
Type  ar = array [ 1 .. 100 ] of  integer ;
Var
a , b : ar ;
i , j , k , m , n : integer ;
begin
write( ‘ input value  n = ’ ) ;
readln( n ) ;
for i:= 1  to   n  do
begin
write( ‘ a[ ’ , i , ’ ] = ’  ) ;
readln( a[ i ] ) ;
end ;
writeln( ‘----------------------’ ) ;
write( ‘ input value  j = ’ ) ;
readln( j ) ;
writeln( ‘----------------------’ ) ;
k:= 0 ;
for i:=1   to   n  do
```

```
if    ( i < > j )    then
begin
k:= k +1 ;
b[ k ] := a[ i ] ;
end ;
for  m:= 1    to   k    do
writeln(  b[ m ] ) ;
readln  ;
end .
```

وظـيفة (8) :

اكتب برنامجاً يقوم بما يلي :

1 - قراءة مصفوفة أحادية البعد عناصر ها أعداد صحيحة تحوي n عنصر (vect)

2 - فرز عناصر المصفوفة لمصفوفتين الأولى تحوي الأعداد الموجبة(vect1) و مصفوفة ثانية تحوي الأعداد السالبة (vect2) .

حل الوظيفة (8) :

اكتب برنامجاً يقوم بما يلي :

1 - قراءة مصفوفة أحادية البعد عناصر ها أعداد صحيحة تحوي n عنصر (vect)

2 - فرز عناصر المصفوفة لمصفوفتين الأولى تحوي الأعداد الموجبة (vect1) و مصفوفة ثانية تحوي الأعداد السالبة (vect2) .

الحـــــــــل:

```
Program    Ahmad12   ;
Type   ar = array [ 1 .. 100 ] of   integer ;
Var
vect , vect1 , vect2 : ar ;
i , n , j , k : integer ;
begin
write( ‘ input value   n =  ’ ) ;  readln( n ) ;
for   i:= 1    to    n    do
begin
write( ‘ vect[ ‘  ,  i  , ’ ] = ’ ) ;
readln( vect [ i ] ) ;
end ;
```

```
j  := 0 ;
k := 0 ;
for   i:= 1      to    n     do
if     (  vect [ i ] > 0  )     then
begin
j:=  j + 1 ;
vect1 [ j ] := vect [ i ] ;
end
else    if   (  vect [ i ] < 0    )    then
 begin
k:=  k + 1 ;
vect2 [ k ] :=  vect [ i ] ;
end  ;
for   i:=1    to   n   do
writeln(  vect[ i ] ) ;
writeln(  '-----------------'  ) ;
for   i:=1     to   j     do
writeln(  vect1[ i ] ) ;
writeln(  '-----------------'  ) ;
for   i:=1     to    k    do
writeln(  vect2[ i ] ) ;
writeln(  '-----------------'  ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (25) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بقراءة مصفوفة أحادية البعد n عناصرها أعداد صحيحة ويقوم بما يلي :

1- البحث عن عنصر هل هو موجود في المصفوفة أم لا وعدد مرات وجوده إن وجد .
2- أوجد العنصر الأكبر ضمن المصفوفة مع طباعة موضع العنصر الأكبر في المصفوفة .
3- طباعة المصفوفة بشكل عكسي دون اللجوء إلى حلقة for العكسية .

الحـــــــــــل:

```
Program   Ahmad  ;
Var
a , b : array [ 1 .. 100 ] of  integer ;
i , n , k  , p , max , m  : integer ;
q : boolean ;
begin
write( ‘ n = ’ ) ;  readln( n ) ;
for  i:= 1   to    n   do
begin
write( ‘ a[ ’ ,  i  , ’ ] = ’  ) ;
readln(  a[ i ]  ) ;
end ;
write(  ‘ input  value  number = ’ ) ;   readln(  k ) ;
q:= false ;      p:= 0 ;
for   i := 1      to    n    do
if   (     a[ i ] = k    )      then
begin
q:= true ;
 p:= p + 1 ;
end ;
if  (   q   =  true  )  then
begin
writeln(  ‘ yes ’ ) ;
writeln  ( ‘ p = ‘ , p ) ;
end
else
writeln(  ‘ no ‘ ) ;
writeln(  ‘ ----------  ’ ) ;
max:=  a[ 1 ] ;
for  i:=1      to   n    do
if   (   a[ i ] >  max  )    then
begin
max:=  a[ i ] ;
m:= i ;
end ;
```

```
writeln  ( ‘ max = ‘ ,  max ) ;
writeln(  ‘ the place = ’ , m ) ;
writeln(  ‘ ------------ ’ ) ;
for  i:=1    to   n    do
b[ i ] := a [ ( n + 1 ) – i ]  ;
for  i:= 1     to    n   do
writeln(  b[ i ] ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (26) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بقراءة مصفوفة أحادية البعد n عناصر ها أعداد صحيحة و يقوم بما يلي :

1 - ترتيب عناصر المصفوفة ترتيبا تصاعدياً .

2 - طباعة عناصر المصفوفة بعد الترتيب .

الحــــــــل:

```
Program  Sortmat    ;
Var
a : array [ 1 .. 100 ] of   integer   ;
i , j , n , k : integer ;
begin
write(  ‘ n = ‘ ) ;    readln(  n ) ;
for    i:= 1     to    n    do
begin
write(  ‘ a[ ‘ , i , ‘ ] = ‘ ) ;
readln(   a[ i ]   ) ;
end ;
for  i:= 1      to      n       do
for  j:= 1      to     n – i     do
begin
if     (   a[ j ]  > a[  j + 1 ]   )   then
begin
k := a[ j ] ;
a[ j ] := a [ j + 1 ] ;
a[ j + 1 ] := k ;
end ;
```

هذه هي طريقة ترتيب عناصر مصفوفة أحادية البعد n عناصر ها أعداد صحيحة ترتيبا تصاعديا .

```
end ;
writeln( ‘ --------------------- ‘ ) ;
for i := 1     to   n   do
write ( a[ i ] : 4 ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (27) :

اكتب برنامجاً يقوم بما يلي :

1- قراءة مصفوفة ثنائية (n x n) عناصرها أعداد صحيحة .

2- إيجاد مجموع عناصر المصفوفة و طباعته .

3- إيجاد العدد الأكبر و الأصغر من بين عناصر المصفوفة مع تحديد رقم السطر والعمود لكل منهما .

الحـــــل:

```
Program  matrix  ;
Type  ar = array [ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of  integer ;
Var
a : ar ;
i , j , n , p , q  , f , d , sum ,  max , min : integer ;
begin
write( ‘ input value  n = ’ ) ;
readln(  n ) ;
for  i:=1   to    n    do
begin
writeln ;
for  j:=1   to    n     do
begin
write( ‘ a[ ‘ ,  i  ,   ’ , ’  ,   j  ,  ’ ] = ’ ) ;
readln( a[ i , j ] ) ;
end ;
end ;

max := a[ 1 , 1] ;
p := 1 ;
q := 1 ;
min := a[ 1 , 1] ;
f := 1 ;
d := 1 ;
sum :=  0 ;
```

```
for  i:=1   to    n   do
for  j:=1   to    n   do
begin
      sum : sum + a[ i , j ]  ;
      if  (  a[ i , j ]  >  max   )   then
      begin
      max := a[ i , j ] ;
      p := i ;
      q := j ;
      end ;
       if  (  a[ i , j ]  <  min  )   then
      begin
      min := a[ i , j ] ;
      f  := i ;
      d := j ;
      end ;
      end  ;

writeln  ( ‘ sum = ’ ,  sum ) ;
writeln  ( ‘ max= ’,  max ) ;
writeln  ( ‘ L= ’ ,  p  , ’ C = ’,  q  ) ;
writeln  (  ‘-------------------’  ) ;
writeln  ( ‘ min = ’,  min  ) ;
writeln  ( ‘L1=’,  f  , ’C1 = ’ , d ) ;
writeln  ;
writeln(  ‘----------------------’  ) ;
writeln  ;
 for  i:=1    to     n    do
 begin
 writeln ;
 for  j:=1    to     n    do
 write( a[ i , j ] : 6 ) ;
 end ;
writeln  ;
writeln(  ‘----------------------’  ) ;
writeln  ;
```

```
readln ;
end .
```

المسألة (28) :

اكتب برنامجا يقوم بما يلي :

- قراءة مصفوفة ثنائية البعد و مربعة من الأعداد الصحيحة بعدها (n×n).
- طباعة المصفوفة بعد ضرب عناصرها بعدد صحيح و ليكن العدد 5 .
- طباعة المصفوفة بعد جعل عناصر القطر الرئيسي للمصفوفة مساويا للعدد واحد .

الحـــــل:

```
Program     first    ;
Type  ar = array [1..100,1..100] of  integer  ;
 Var
a , b , c : ar;
i , j , n : integer  ;
begin
write(  ‘ input value   n = ’ ) ;    readln( n ) ;
for  i:=1   to   n      do
begin
for  j:=1   to   n      do
begin
write(  ‘ a[ ‘ , i , ’ , ’ , j  , ’] = ‘ ) ;
readln(  a[  i ,  j ] ) ;
end ;
writeln  ;
end ;
for   i:=1   to   n      do
for   j:=1   to   n      do
b[  i , j ]:= a[  i   ,  j ] * 5 ;

for   i:=1   to   n      do
begin
for   j:=1   to   n      do
write(  b[ i ,  j] : 4 ) ;
writeln;
end;
```

```
for   i:=1   to   n      do
for   j:=1   to   n      do
if      ( i = j )     then
c[ i ,  j ]:= 1
else
c[ i , j ]:=  a[ i , j ] ;

 for  i:=1   to   n      do
begin
writeln  ;
for   j:=1   to   n      do
write(  c[ i ,  j] : 4 ) ;
end  ;
readln ;
end .
```

كما يمكن الحل بطريقة أخرى

```
Program      first    ;
Type  ar = array [ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of  integer ;
 Var
a : ar ;
i ,  j  , n : integer ;
begin
write(  ‘ input  value   n = ’ ) ;    readln(n) ;
for  i:=1   to   n      do
begin
for  j:=1   to   n      do
begin
write(  ‘ a[ ‘ , i , ’ , ’ , j  , ’] = ‘ ) ;
readln(  a[  i ,  j ] ) ;
end ;
writeln  ;
end ;
```

```
for   i:=1   to   n     do
begin
for   j:=1   to   n     do
write(  a[ i ,  j ]*5  : 4 ) ;
end ;
writeln  ;
end ;
for   i:=1   to   n     do
begin
for   j:=1   to   n     do
if      (  i = j  )     then
write(  '1': 4 )
else
write(   a[ i , j ] : 4 ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (29) :

اشرح تنفيذ البرنامج التالي :

```
Program  exam2          ;

Var
a : array [ 1..10 , 1..10 ]of  integer  ;
i , j : integer  ;

begin
for  i:=1 to  10   do
a[1 , j]:=  j ;

for  i:=  2  to   10   do
for  j:=1   to   10   do
a[ i , j ]:=  ( a[ i – 1 , j ] – 1 ) ;

for i:=  1    to    10     do
begin
for  j:=1   to     10     do
if   (    j  > =   i  )     then
```

```
write ( a[ i , j ] : 3)
else
write( ‘0 ’ : 3 ) ;
writeln ;
end ;
end .
```

التنفيذ :

إن هذا البرنامج هو عبارة عن إدخال مصفوفة مربعة من المرتبة $n = 10$ بطريقة معينة على الشكل التالي عناصر السطر الأول هي عبارة عن الأعداد من 1 و حتى العدد 10 أما عناصر السطر الثاني فكل عنصر قيمته تساوي قيمة العنصر الذي فوقه في السطر الأول ناقص واحد وبشكل عام كل عنصر من سطر قيمته تساوي قيمة العنصر الذي يعلوه في السطر السابق ويسبقه في العمود وهكذا حتى ينتهي إدخال العناصر ثم يقوم بتحويل المصفوفة السابقة إلى مصفوفة مثلثية عليا وذلك على الشكل إذا كان العنصر يقع على أو فوق القطر الرئيسي يطبعه و إلا يطبع مكانه القيمة صفر .

بداية التنفيذ : سوف يتم التنفيذ على خطوتين:

$$1)\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ -4 & -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ -5 & -4 & -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ -6 & -5 & -4 & -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ -7 & -6 & -5 & -4 & -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 \\ -8 & -7 & -6 & -5 & -4 & -3 & -2 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow 2)\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

الخطوة الأولى هي التي تقابل الرقم 1 و الخطوة الثانية هي التي تقابل الرقم 2 و هي نفسها الخرج .

المسألة (30) :

اكتب برنامج يقوم بمايلي :

1- إدخال مصفوفة مربعة من المرتبة n .

2- إيجاد مجموع عناصر القطر الثانوي .

3- إيجاد max لعناصر القطر الرئيسي .

4- إيجاد min للعناصر التي تقع تحت القطر الثانوي .

5- إيجاد المتوسط الحسابي للعناصر التي تقع فوق القطر الرئيسي .

6- إيجاد أكبر عنصر و أصغر عنصر في المصفوفة و المتوسط الحسابي لعناصرها .

7- طباعة كل ما سبق من طلبات .

8- طباعة المصفوفة بعد ضربها بعدد صحيح مدخل من لوحة المفاتيح .

9- أوجد ناتج جمع عناصر السطر الثاني عناصر العمود الثالث .

الحــــــــل : لتكن لدينا المصفوفة $A = \left[a_{i\,j} \right]$ مصفوفة مربعة من المرتبة 3 مثلاً :

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

نلاحظ بشكل عام أنه في أي مصفوفة مربعة يتحقق التالي :

- ✓ عناصر القطر الرئيسي تحقق الشرط (i = j) .
- ✓ عناصر القطر الثانوي تحقق الشرط (i + j = n +1) .
- ✓ العناصر التي تقع تحت القطر الرئيسي تحقق الشرط (i > j) .
- ✓ العناصر التي تقع فوق القطر الرئيسي تحقق الشرط (i < j) .
- ✓ العناصر التي تقع تحت القطر الثانوي تحقق الشرط (i + j > n+1) .
- ✓ العناصر التي تقع فوق القطر الثانوي تحقق الشرط (i + j < n+1) .

بداية الحــــل :

```
Program  matrix  ;
Type  ar = array [ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of   integer ;
Var
a : ar ;
i , j , s , n, k , m  , sum : integer ;
max , min , max1 , min1 , s1 , s2 : integer ;
begin
write( ‘ input value  n = ’ ) ;
readln(  n ) ;
for  i:=1   to    n    do
begin
for  j:=1   to    n     do
begin
write(‘ a[ ‘ , i , ’,’ , j , ’ ] = ’) ;
readln( a[ i , j ] ) ;
```

```
end ;
writeln ;
end ;

max:= a[ 1 , 1] ;
min:=  a[ n , n ] ;
max1:= a[ 1 , 1 ] ;
min1:= a[ 1 , 1 ] ;
s:=  0 ;
k:= 0  ;
for  i:=1     to       n     do
for  j:=1     to       n     do
begin
if        (  i + j = n + 1 )          then
s1:= s1 + a[ i  ,  j ] ;

if          (   i = j   )                  then
if       (  a[ i , j ] > max  )       then
max := a[ i , j ] ;

if     ( i + j  > n+1)                then
if       (  a[ i , j ] < min  )       then
min:= a[ i , j ] ;

if    (  i  <    j )           then
begin
k:= k + 1 ;
s2:= s2 + a[ i , j ] ;
end;

if    (  a[ i , j ] > max1 )  then
max1:= a[ i , j ]  ;

if    (  a[ i , j ] < min1 )  then
min1:= a[ i , j ]  ;

s:= s + a[ i , j ] ;

end ;
writeln( ‘ s1 =  ’   , s1 ) ;
```

```
 writeln( ‘ max = ’ ,  max ) ;
 writeln( ‘min =’  ,  min ) ;
 writeln( ‘ aver =’ ,  ( s2/k) : 2 : 2 ) ;
 writeln( ‘ max1 =‘ ,  max1 ) ;
 writeln( ‘ min1 ’  ,  min1 ) ;
writeln(‘aver 1 =’ , ( s / n*n ) : 2 : 2 ) ;

 write(‘ input value  m = ’ ) ;
 readln( m ) ;
for  i:=1    to      n    do
begin
for  j:=1    to      n    do
write( a[ i , j ] * m : 6 ) ;
writeln ;
end ;
sum:= 0 ;
for i:= 1   to    n   do
sum:= sum +  (  a[ 2 ,  i ] + a[ i , 3]  ) ;
writeln( ‘ sum = ’ ,  sum ) ;
readln  ;
end.
```

المسألة (31) :

اكتب برنامج يقوم بحساب جداء مصفوفتين ثنائيتي البعد.

الحـــــــل: لتكن لدينا المصفوفة $A_{m\times n}$ والمصفوفة $B_{n\times p}$ عندئذ تكون مصفوفة الناتج $C_{m\times p}$ ونعلم أنه من الجبر الخطي أنه كل عنصر من مصفوفة الجداء هو $C_{ij} = \sum_{k=1}^{n} a_{ik} \times b_{kj}$; $i = 1,2,3,.......,m$, $j = 1,2,3,......,p$

بداية الحــــل:

```
Program      multi    ;
 Type  ar = array[ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of  integer ;
Var
 a , b , c : ar ;
 m , n , p : integer ;
 i ,  j , k : integer ;
 begin
 write( ‘ input value  m = ’ ) ;
 readln( m ) ;
 write( ‘ input value  n = ’ ) ;
 readln( n ) ;
```

```
write( ‘ input value  p = ’ ) ;
readln( p ) ;
for  i:=1   to    m    do
for  j:=1   to    n     do
begin
write( ‘ a[ ‘ , i , ’,’ , j , ’] = ’ ) ;
readln( a[ i , j ] ) ;
end ;
writeln( ‘-------------------’ ) ;
for  i:=1   to   n    do
for  j:=1   to    p     do
begin
write( ‘ b[ ‘ , i , ’,’ , j , ’] = ’ ) ;
readln( b[ i , j ] ) ;
end ;
writeln( ‘-------------------’ ) ;
for  i:=1     to     m     do
for  j:=1     to      p     do
begin
c[ i , j ]  := 0 ;
for   k :=1       to     n      do
c[ i , j ]:= c[ i , j ] + a[ i , k ] * b[ k , j ] ;
end ;
for  i:=1    to     m     do
begin
for j:=1     to     p     do
write( c[ i , j ] : 6 ) ;
writeln ;
end ;
readln ;
end .
```

المسألة (32) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بتحويل مصفوفة مستطيلة إلى مصفوفة أحادية البعد و ترتيب عناصرها ثم إعادة هذه العناصر بعد ترتيبها إلى المصفوفة المستطيلة و طباعة المصفوفة الأحادية بعد الترتيب و طباعة المصفوفة المستطيلة بعد الترتيب بالشكل الرياضي .

الحـــل :

إذا كانت المصفوفة المستطيلة من الشكل ($m \times n$) فان عناصر المصفوفة الأحادية سيكون عددها هو ($m \times n$) .

```
Program  aha    ;
Var
```

```
a : array [ 1.. 100 , 1.. 100 ] of integer ;
b : array [ 1 .. 200 ] of integer ;
m , n , i , j , k , t : integer ;

begin

write ( ‘ m = ’ ) ;  readln ( m ) ;
write ( ‘ n = ’ ) ;  readln ( n ) ;

for  i := 1      to     m     do
begin
for  j := 1      to      n     do
begin
write( ‘ a[ ‘ ,  i  ,  ‘ , ‘  ,  j  ,  ‘] = ‘ ) ;
readln ( a[ i , j ] ) ;
end ;
writeln  ;
end ;

k := 0 ;
for   i := 1     to    m     do
for   j := 1     to    n     do
begin
k := k + 1 ;
b[ k ] := a [ i , j ] ;
end ;
```

طريقة تحويل مصفوفة مستطيلة إلى مصفوفة أحادية البعد

```
for  i := 1     to    ( m * n ) – 1    do
for  j := 1     to    ( m * n ) – i    do
if   (     b[ j ] > b[ j + 1 ]    )    then
begin
t := b[ j ] ;
b[ j ] := b [ j + 1 ] ;
b[ j + 1 ] := t ;
end ;
```

طريقة ترتيب مصفوفة أحادية عدد عناصرها (m * n) ترتيبا تصاعديا

```
k := 0 ;
for   i := 1     to    m     do
for   j := 1     to    n     do
```

طريقة إعادة العناصر بعد أن تم ترتيبها من المصفوفة الأحادية البعد إلى المستطيلة

```
begin
k := k + 1 ;
a [ i , j ]  :=  b[ k ]  ;
end ;


for  k := 1     to     m * n    do
write  ( b [ k ] : 4 ) ;
```

طريقة طباعة المصفوفة الأحادية بشكل سطر

```
writeln  ;
writeln  ( ' ------------------- ' ) ;
writeln  ;

for  i := 1     to     m     do
begin
for  j := 1     to     n     do
write  ( a[ i , j ] : 4 ) ;
writeln  ;
end ;
```

طريقة طباعة المصفوفة الثنائية (المستطيلة) بعد أن تم ترتيبها

```
readln ;
end .
```

المسألة (33) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقم بطباعة مثلث الباسكال .

الحـــــــل :

إن عناصر أي سطر في مثلث الباسكال ما هي إلا أمثال فك متطابقة من الشكل $(1+x)^{i-1}$ حيث i هو رقم هذا السطر .

إن مثلث الباسكال من أجل (n = 5) هو على الشكل :

1				
1	**1**			
1	**2**	**1**		
1	**3**	**3**	**1**	
1	**4**	**6**	**4**	**1**

$$i=1 \Rightarrow (1+x)^{1-1} = (1+x)^0 = 1$$
$$i=2 \Rightarrow (1+x)^{2-1} = (1+x)^1 = 1+x$$
$$i=3 \Rightarrow (1+x)^{3-1} = (1+x)^2 = 1+2x+x^2$$
$$i=4 \Rightarrow (1+x)^{4-1} = (1+x)^3 = 1+3x+3x^2+x^3$$
$$i=5 \Rightarrow (1+x)^{5-1} = (1+x)^4 = 1+4x+6x^2+4x^3+x^4$$

ينتج مثلث الباسكال بالشكل :
نأخذ مصفوفة مربعة من المرتبة n ثم نتبع الخطوات التالية :

1) نجعل عناصر المصفوفة المربعة كلها أصفار .
2) نجعل عناصر العمود الأول كلها مساوية للعدد واحد .
3) قيمة كل عنصر ابتداءً من عناصر السطر الثاني والعمود الثاني وحتى تنتهي عناصر المصفوفة تحسب بالشكل :

قيمة العنصر = قيمة العنصر الذي يعلوه في السطر + قيمة العنصر الذي يعلوه بالسطر و يسبقه بالعمود .
مثلاً: العنصر الذي يقع في السطر الرابع و العمود الثالث (3) = قيمة العنصر الذي يعلوه بالسطر أي العنصر الذي يقع في السطر الثالث والعمود الثالث أي (1) + قسمة العنصر الذي يعلوه في السطر ويسبقه بالعمود أي العنصر الذي يقع في السطر الثالث والعمود الثاني أي (2) .
و هكذا تنتج بقية العناصر بنفس الطريقة .

الحـــل بلغة البرمجة :

```
Program  pascaltriangle   ;
Var
p : array [ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of integer ;
i , j , n : integer  ;
begin
write( ‘ n = ‘ ) ;   readln( n ) ;
for  i := 1      to     n      do
for  j := 1      to     n     do
p[ i , j ] := 0 ;

for  i := 1     to      n     do
p[ i , 1 ] := 1  ;

for  i := 2     to        n      do
for  j := 2     to        i     do
p[ i , j ] := p[ i – 1 , j ] + p[ i – 1 ,  j – 1  ]  ;

for  i := 1        to    n    do
begin
for  j := 1        to     i    do
write( p[ i , j ] : 4 ) ;
writeln  ;
end ;
readln ;
end .
```

طريقة جعل جميع عناصر المصفوفة المربعة مساوية للصفر

طريقة جعل عناصر العمود الأول مساوية للعدد واحد

طريقة تشكيل بقية عناصر مثلث الباسكال

طريقة طباعة عناصر مثلث الباسكال .

تنفيذ المثلث من أجل n = 4 بالشكل :

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

ثم نقوم بطباعة العناصر التي لا تساوي الصفر أي التي تقع على و تحت القطر الرئيسي أي بالشكل :

1

1   1

1   2   1

1   3   3   1

المسألة (34) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بإيجاد ناتج جداء مصفوفة ثنائية بشعاع (مصفوفة أحادية البعد) .

الحـــل: لنأخذ بداية مثال يوضح البرنامج

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} \quad ; \begin{cases} c_1 = a_{11} \times b_1 + a_{12} \times b_2 + a_{13} \times b_3 \\ c_2 = a_{21} \times b_1 + a_{22} \times b_2 + a_{23} \times b_3 \end{cases}$$

و بشكل عام من أجل مصفوفة a من الشكل $m \times n$ و مصفوفة أحادية b من المرتبة $n \times 1$ تكون مصفوفة الجداء c من المرتبة $m \times 1$ و عناصرها بالشكل :

$$c_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} \times b_j \quad ; i = 1,2,3,....,m$$

```
Program   matvect   ;
Var
a : array [ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of integer ;
b , c  : array [ 1 .. 100 ] of integer ;
i ,  j , m , n : integer ;

begin

write( ' m = ' ) ;  readln( ' m = ' ) ;
write( ' n = ' )  ;  readln( ' n = ' )  ;
```

```
for  i :=1       to     m    do
begin
for   j := 1       to    n      do
begin
write( ‘ a [ ‘ , i ,  ‘ , ‘  , j , ‘ ] = ‘ ) ;
readln( a[ i , j ] ) ;
end ;
writeln  ;
end ;

for  i := 1       to    n     do
begin
write( ‘ b[ ‘ , i , ‘ ] = ‘ ) ;
readln( b[ i ] ) ;
end ;

for  i := 1     to     m    do
begin
c[ i ] := 0 ;
for  j := 1     to      n    do
c[ i ] := c[ i ] + a[ i , j ] * b[ j ]  ;
end ;

for  i := 1     to    m    do
writeln(  c[ i ] ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (35) :

اكتب برنامجاً بلغة الباسكال يقوم باختبار مصفوفة مربعة من المرتبة n هل هي متناظرة أم لا .

الحــــــــل :

تكون المصفوفة $A = [a_{ij}]$ المربعة من المرتبة n متناظرة إذا وفقط إذا تحقق الشرط

$$a_{ij} = a_{ji} \quad ; \quad i, j = 1, 2, 3, ..., n$$

```
Program       MTN   ;
Var
a : array [ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of integer ;
i , j , n : integer  ;
q : boolean ;
```

```
begin
write( ' n = ' ) ;   readln( n ) ;
for  i :=1       to     n      do
begin
for  j := 1       to    n      do
begin
write( ' a [ ' , i ,  ' , '  , j , ' ] = ' ) ;
readln(  a[ i , j ] ) ;
end ;
writeln  ;
end ;
q := true ;
for  i :=1     to    n    do
for  j :=1     to     n    do
if   (   a [ i , j ] < > a [ j , i ]  )   then
q := false ;
if   (    q = true     )        then
writeln(  ' yes ' )
else
writeln(  ' no ' ) ;

readln ;
end .
```

اختبار تناظر المصفوفة يتم بالشكل :

نفرض أن المصفوفة متناظرة و نبحث عن عنصر لا يحقق شرط التناظر فإذا وجدنا عنصر على الأقل تكون غير متناظرة و إذا لم نجد أي عنصر تكون المصفوفة المعطاة متناظرة

المسألة (36) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بحساب قيمة المقدار :

$$S = \sum_{i=1}^{n} \frac{x^i}{i!} = \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots\cdots + \frac{x^n}{n!}$$

حيث أن كل من x و n عددين صحيحين موجبين .

الحـــــل :

```
Program   sweet  ;
Var
i , x , n : integer  ;
f : longint   ;
s : real   ;
begin
write(  ' n = ' ) ;   readln( n ) ;
write(  ' x = ' ) ;   readln( x ) ;
s := 0 ;
for  i := 1      to      n       do
begin
```

```
f := 1 ;
for  j := 1     to   i      do
f := f * j ;
s := s +  exp ( i * ln( x ) ) / f   ;
end ;
writeln(  ' S = ' ,  s : 2 )   ;
readln ;
end .
```

المسألة (37) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بترتيب أسماء مجموعة من الطلاب عددهم n طالب علما أن اسم الطالب الواحد لا يتجاوز عشرة أحرف .

الحـــــل :

```
Program   nice  ;
Var
a : array [ 1 .. 100 ] of string[10] ;
i , j , n : integer  ;
k : string[10] ;
begin
write(  ' n = ' ) ;    readln( n ) ;
for  i := 1     to      n      do
begin
write(  ' a[ ' , i , ' ] = ' ) ;
readln(   a[ i ]    ) ;
end ;
writeln(  '----------------' ) ;
for  i := 1       to      n – 1    do
for  j := 1       to      n – i    do
if   (  a[ j ] > a[ j + 1]   )    then
begin
k := a[ j ] ;
a[ j ] := a[ j + 1 ] ;
a[ j + 1] := k ;
end ;

for  i := 1     to    n      do
writeln(  a[ i ]  ) ;
readln ;
end .
```

وظـيفة (9) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم باختبار مصفوفة مربعة من المرتبة n فيما إذا كانت المصفوفة متناظرة عكسيا أم لا .

الحــــــل : نقول عن مصفوفة مربعة أنها متناظرة عكسياً إذا تحقق الشرط التالي :

$$a_{ij} = -a_{ji} \quad ; \quad i , j = 1,2,3,....,n$$

الحل بلغة البرمجة :

```
Program     Syria   ;
Var
a : array [ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of integer ;
i , j , n : integer  ;
q : boolean ;
begin
write( ‘ n = ‘ ) ;   readln( n ) ;
for  i :=1        to     n      do
begin
for   j := 1       to     n      do
begin
write( ‘ a [ ‘ , i ,  ‘ , ‘  , j , ‘ ] = ‘ ) ;
readln(  a[ i , j ] ) ;
end ;
writeln  ;
end ;
q := true ;
for  i :=1     to    n    do
for  j :=1     to    n    do
if   (   a [ i , j ] < >  - a [ j , i ]   )   then
q := false ;

if   (    q = true    )        then
writeln(  ‘ yes ‘ )
else
writeln(  ‘ no ‘ ) ;
readln ;
end .
```

اختبار التناظر العكسي لمصفوفة يتم بالشكل :

نفرض أن المصفوفة متناظرة عكسياً و نبحث عن عنصر لا يحقق شرط التناظر العكسي فإذا وجدنا عنصر على الأقل تكون غير متناظرة عكسياً و إذا لم نجد أي عنصر تكون المصفوفة المعطاة متناظرة عكسياً .

وظـيفة (10) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بقراءة مصفوفة مربعة من المرتبة n عناصرها أعداد صحيحة ويقوم بمايلي :

1) طباعة الأعداد الأولية الموجودة ضمن المصفوفة .
2) طباعة عدد الأعداد الأولية الموجودة ضمن المصفوفة .
3) طباعة الأعداد التامة في هذه المصفوفة إن وجدت .
4) طباعة عدد الأعداد التامة ضمن هذه المصفوفة .
5) طباعة قواسم أكبر عدد موجود ضمن هذه المصفوفة .
6) إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لكل من العدد الأكبر والعدد الأصغر في هذه المصفوفة .
7) طباعة عناصر هذه المصفوفة .

الحـــــــل:

```
Program       Sys    ;
Var
a : array [ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of integer ;
i , j , k , n , m , s , z , max , min : integer ;
q : boolean ;
begin
write( ‘ n = ‘ ) ;   readln( n ) ;
for  i :=1        to     n      do
begin
for   j := 1       to     n      do
begin
write( ‘ a [ ‘ , i ,  ‘ , ‘   , j , ‘ ] = ‘ ) ;
readln(   a[ i , j ]  ) ;
end ;
writeln  ;
end ;

m := 0 ;

for   i :=1       to     n      do

for   j := 1      to     n      do

begin

q := true ;

for   k := 2      to     a[ i , j ] – 1       do
```

```
if  (   a[ i , j ] mod  k  =  0  )   then
q := false ;
if  (  q = true  )  then
begin
m := m + 1 ;
writeln  ( a[ i , j ] )  ;
end ;
end ;
writeln(  ' then number of primary   = ' ,  m  ) ;
z := 0 ;
for   i := 1        to      n      do
for   j := 1        to      n      do
begin
s := 0 ;
for  k := 1     to    a[ i , j ] – 1      do
if    (   a[ i , j ] mod k = 0  )     then
 s := s + k ;
if   (   a[ i , j ]  =  s     )  then
begin
z := z + 1 ;
writeln(   a[ i , j ]  ) ;
end ;
end ;
```

2

3

```
writeln(  ' the number of perfect = ' , z ) ;

max := a[ 1 , 1 ]  ;

min := a[ 1 , 1 ]  ;

for   i := 1       to     n      do

for   j := 1       to     n      do

begin

if (  a[ i , j ]  > max  )  then

max := a[ i , j ]  ;

if (  a[ i , j ]  <  min  )  then

min := a[ i , j ]  ;

end ;

for   k := 1   to    max     do

          if  (   max mod  k  =  0   )  then
          writeln(  k ) ;
          for  i := max       to     ( max * min )   then
          if  (   i mod  max = 0 ) and ( i mod min = 0 ) then
          begin
          writeln(  i ) ;
          break ;
          end ;


          for   i := 1       to     n      do
          begin
          for   j := 1       to     n      do
          write(  a[ i , j ] : 4 ) ;
          writeln  ;
          end ;
          readln ;
```

5

6

7

```
end .
```

المسألة (38) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بإيجاد منقول مصفوفة مربعة من المرتبة n عناصرها أعداد صحيحة .

الحـــل :

نقوم بإيجاد منقول مصفوفة مربعة بأن نجعل عناصر السطر الأول عموداً أول فيها وعناصر السطر الثاني عموداً ثانياً فيها و هكذا ..... إلى أن تنتهي الأسطر .

إذا كانت لدينا المصفوفة a فإن منقولها هو المصفوفة b و التي عناصرها هي :

$$b_{ij} = a_{ji} \; ; i , j = 1, 2, 3, \ldots\ldots , n$$

الحل بلغة البرمجة :

```
Program        Syria    ;
Var
a , b  : array [ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of integer ;
i , j , n : integer  ;
begin
write( ‘ n = ‘ ) ;   readln( n ) ;
for  i :=1        to     n      do
begin
for   j := 1       to     n      do
begin
write( ‘ a [ ‘ , i ,  ‘ , ‘  , j , ‘ ] = ‘ ) ;
readln(  a[ i , j ] ) ;
end ;
writeln  ;
end ;

for  i :=1        to     n      do
for  j :=1        to     n      do
b[  i  ,  j ] := a[  j  ,  i ]   ;

for  i :=1        to     n      do
begin
for  j :=1        to     n      do
write(  b[ i , j ] : 4 ) ;
```

```
writeln ;
end ;
readln ;
end .
```

المسألة (39) : (هام)

اكتب برنامج يقوم بحساب قيمة العبارة التالية :

$$C_m^n = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

باستخدام دالة لحساب العاملي .

الحـــــــــل :

```
Program tawafeek ;
Var
n , m : integer ;
y : real ;
function fact( x : integer ) : longint ;
Var
i : integer ;
f : longint ;
begin
if ( x = 0 ) then
fact := 1
else
begin
f := 1 ;
for i := 1 to x do
f := f * i ;
fact := f ;
end ;
end ;
begin
write( ‘ please input n > m ’ ) ;
write( ‘ input value n = ’ ) ;
readln( n );
write( ‘ input value m = ’ ) ;
readln( m ) ;
y := ( fact( n ) / ( fact( m ) * fact( n – m ) ) ) ;
```

```
writeln( ' y = ' , y ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (40) : (هام)

باستخدام الدوال اكتب برنامج يقوم بحساب قيمة المجموع التالي :

$$\sum_{i=0}^{n} \frac{x^i}{i!} = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots\cdots + \frac{x^n}{n!}$$

حيث أن كل من x و n عددين مدخلين من لوحة المفاتيح .

الحـــــل :

```
Program        factpower   ;
Var
x , n ,  j : integer  ;
s : real   ;

function       fact( y : integer ) :  longint  ;
Var
 i : integer ;
f : longint ;
begin
if   ( y = 0 )     then
fact := 1
else
begin
 f := 1  ;
for  i := 1     to     y     do
 f := f  * i  ;
 fact := f  ;
 end  ;
 end  ;

function       power( a , b : integer ) :  real ;
Var
i : integer ;
t : real  ;
begin
```

```
          if   ( b = 0 ) then
          power := 1
          else
          begin
          t := 1 ;
          for i := 1    to  b  do
          t := t * a ;
          power :=  t ;
          end ;
          end ;
begin
write( ‘ input value   n = ’ ) ;
readln( n ) ;
write( ‘ input value  x =  ’ ) ;
readln( x ) ;
s := 1  ;
for j := 1    to  n   do
s:= s + ( power( x , j ) / fact( j ) ) ;
writeln( ‘ sum = ’ , s ) ;
writeln ;
writeln( ‘---------------------’ ) ;
writeln ;
readln ;
end .
```

ملاحظة هامة : إذا كان السؤال بالشكل التالي :

باستخدام الدوال اكتب برنامج يقوم بحساب قيمة المجموع التالي :

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{x^i}{i!} = \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots\cdots + \frac{x^n}{n!}$$

حيث أن كل من x و n عددين مدخلين من لوحة المفاتيح .

يختلف في الحل فقط بأن أن نعطي القيمة الابتدائية للعداد s قيمة الصفر بدل قيمة الواحد أي نضع بدل s := 1 ; نضع التالي s := 0 ; فنحصل على الحل المطلوب .

المسألة (41) : (هام جدا) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بحساب قيمة المقدار :

$$g = \frac{n!}{m!(n-m)!} p^n q^m$$

حيث أن كلا من p , q , n , m أعداد صحيحة موجبة .

الحـــل :

```
Program important ;
Var
n , m , p , q : integer ;
g , g1 , g2 : real ;
        function    fact( y : integer ) : longint ;
        Var
         i : integer ;
        f : longint ;
        begin
        if ( y = 0 )  then
        fact := 1
        else
        begin
         f := 1 ;
        for i := 1  to  y  do
         f := f * i ;
         fact := f ;
         end ;
         end ;


        function    power( a , b : integer ) : real ;
        Var
        i : integer ;
        t : real ;
        begin
        if ( b = 0 ) then
        power := 1
        else
        begin
        t := 1 ;
        for i := 1  to  b  do
        t := t * a ;
        power := t ;
        end ;
```

```
        end  ;
begin
write( ‘ input   n >   m ‘ ) ;
write( ‘ n =  ‘ ) ;    readln ( n ) ;
write( ‘ m = ‘ ) ;    readln( m ) ;
write( ‘ p =  ‘ ) ;    readln( p ) ;
write( ‘ q =  ‘ ) ;    readln( q ) ;

g1 := ( fact( n ) / ( fact( m ) * fact( n – m ) )  )  ;

g2 := power( p , n ) * power( q , m ) ;

g := ( g1 * g2 ) ;

writeln(  ‘ g = ‘ , g : 2 : 2 ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (42) :

اكتب برنامج يقوم باختبار مصفوفة مربعة من المرتبة $n \times n$ فيما إذا كانت المصفوفة المدخلة متناظرة أم لا . أعد كتابة البرنامج باستخدام تابع منطقي يقوم باختبار المصفوفة المدخلة فيما إذا كانت متناظرة أم لا

الحل :

لتكن $A=[\, a_{ij}]$ مصفوفة مربعة من المرتبة $n \times n$ نقول عن المصفوفة A أنها متناظرة إذا فقط إذا تحقق الشرط التالي : $a_{ij} = a_{ji} \quad ; \quad i , j = 1, 2, 3, ... , n$

ولكن يكفي حتى تكون المصفوفة A غير متناظرة أن يوجد عنصر واحد على الأقل من عناصرها لا يحقق الشرط السابق .

الحل بلغة البرمجة :

```
Program  matrix1  ;
Type  ar = array [ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of  integer  ;
Var
a : ar ;
i , j , n : integer ;
q : boolean ;
begin
write( ‘ input value  n = ’ ) ;
readln(  n ) ;
for   i:=1   to      n    do
begin
```

```
for j := 1   to   n    do
begin
write( ‘ a [ ‘ , i , ’ , ’ , j , ’ ] = ’ ) ;
readln(  a[  i  ,  j  ]  )  ;
end ;
writeln ;
end ;
q := true  ;
for  i := 1    to      n     do
for  j := 1    to      n     do
if    (  a[ i , j ]   < >  a[ j , i ]  )     then
q := false ;

if   (   q =  true  )   then
writeln (  ‘ yes ’  )
else
writeln (  ‘ no ‘  ) ;
end .
```

حل المسألة باستخدام تابع منطقي يحدد فيما إذا كانت المصفوفة متناظرة أم لا .

```
Program  matrix1  ;
Type  ar = array [ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of  integer ;
Var
 i , j , n : integer ;
 p : boolean ;
 a : ar ;
        function      gum( m : integer ;  b : ar ) : boolean ;
        Var
        q : boolean ;
        i , j : integer ;
        begin
        q := true ;
        for   i := 1     to       m     do
        for   j := 1     to       m     do
        if     (  b[ i , j ]   < >  b[ j , i ]  )     then
        q := false ;
        gum:= q ;
```

```
        end ;

begin
write( ‘ input value  n = ’ ) ;
readln(  n  ) ;
for  i :=1   to    n    do
begin
writeln ;
for  j:=1   to    n     do
begin
write( ‘ a [ ‘ , i  , ’ , ’ ,  j , ’ ] = ’ )  ;
readln( a[ i , j ] ) ;
end ;
end ;
p := gum( n , a ) ;
if   (   p =  true  )   then
writeln (  ‘ yes ’  )
else
writeln (  ‘ no ‘  ) ;

readln ;
end .
```

ملاحظة هامة :

إذا أردنا اختبار المصفوفة هل هي متناظرة عكسيا نضع إشارة ناقص أمام الحد b[j , i]

أي يصبح الشرط بالشكل : if (b[i , j] < > - b[j , i]) then

المسألة (42) :

باستخدام التوابع اكتب برنامج يقوم بحساب القيمة $f(x)=y^x$ مناقشاً الحالات التالية :

1) x > 0
2) x = 0
3) x < 0

الحـــــــــــل :

الفكرة هنا هي :

1) $f(x)=y^x=y*y*y*\cdots\cdots*y \quad ; x>0$ (x مرة)

2) $f(x)=1 \quad ; \quad x=0$

3) $f(x)=\frac{1}{y^{-x}}=\frac{1}{y}*\frac{1}{y}*\frac{1}{y}*\cdots\cdots*\frac{1}{y}$. (x مرة)

```
Program   second       ;
```

```
Var
x , y : integer  ;
        function  power ( a : integer  ; b : integer  ) : real ;
        Var
        i : integer  ;
        f : real ;
        begin
        if       ( b > 0 )       then
        begin
        f := 1  ;
        for  i := 1    to      b       do
        f := f * a ;
        end
        else if    ( b < 0 )       then
        begin
        f:= 1 ;
        for  i:= 1      to    – b       do
        f := f  * ( 1 / a )  ;
        end
        else
        f := 1 ;
        power := f ;
        end ;

begin
write( ‘ input value   y = ’ ) ;
readln( y ) ;
write( ‘ input value   x = ’ ) ;
readln( x ) ;
writeln(‘  f ( ’ ,  x  ,  ‘ ) = ’ ,  power( y , x ) : 2 : 3 ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (43) :

باستخدام التوابع أكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بحساب مجموع عددين صحيحين موجبين .

الحـــل :

```
Program     fsum ;
Var
x , y , z  : integer  ;
```

```
        function  sum( a , b : integer ) : integer ;
        Var
        s : integer ;
        begin
        s := a + b ;
        sum := s ;
        end ;
begin
write( ‘ x = ‘ ) ; readln( x ) ;
write( ‘ y = ‘ ) ; readln( y ) ;
z := sum( x , y ) ;
writeln(  ‘ z = ‘ , z ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (44) :

باستخدام التوابع اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بحساب القيمة الأكبر لعددين مدخلين .

الحـــــل :

```
Program  maxmax ;
Var
x , y : integer  ;
        function  max( a , b : integer ) : integer  ;
        Var
        max1 : integer  ;
        begin
        if   (   a   >   b   ) then
        max1 := a
        else
        max1 := b ;
        max := max1 ;
        end ;
begin
write( ‘ x = ‘ ) ; readln( x ) ;
write( ‘ y = ‘ ) ; readln( y ) ;
writeln(  ‘ max = ‘ , max( x , y ) ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (45) :

باستخدام التوابع اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بحساب القاسم المشترك الأكبر لثلاثة أعداد مدخلة .

الحـــل :

```
Program   maxm   ;
Var
x , y , z : integer ;
        function      max( a , b , c : integer ) : integer  ;
        Var
        max1 : integer  ;
        begin
        if ( a > b ) and ( a > c ) then
        max1 := a
        else if (  b > a ) and ( b > c ) then
        max1 := b
        else
        max1 := c ;

        max := max1 ;
        end ;

begin
write(  ‘ x = ‘ )  ;     readln( x ) ;
write(  ‘ y = ‘ )  ;     readln( y ) ;
write(  ‘ z = ‘ )  ;     readln( z ) ;
writeln(  ‘ max = ‘ ,  max( x , y , z )  ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (46) :

باستخدام تابع يقوم بإيجاد القاسم المشترك الأكبر لعددين صحيحين موجبين مدخلين بطريقة إقليدس
اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بحساب القاسم المشترك الأكبر لأربعة أعداد صحيحة موجبة مدخلة .

الحـــل :

```
Program  gcde    ;
Var
x , y , z , m , s1 , s2 , s  : integer ;

        function     gcd( a , b : integer ) : integer  ;
        begin
        while   ( a < > b )     do
        if         (  a   >  b  )    then
        a := a – b
```

```
        else
        b := b – a ;

        gcd := a ;
        end ;

begin
write( ‘ x = ‘ ) ; readln( x ) ;
write( ‘ y = ‘ ) ; readln( y ) ;
write( ‘ z = ‘ ) ; readln( z ) ;
write( ‘ m = ‘ ) ; readln( m ) ;
s1 := gcd( x , y ) ;
s2 := gcd( z , m ) ;
s := gcd( s1 , s2 ) ;
writeln( ‘ s = ‘ , s ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (47) :

باستخدام التوابع اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بحساب القيمة العظمى و المتوسط الحسابي لمصفوفة أحادية البعد عناصرها أعداد صحيحة .

الحـــــل :

```
Program  matmax      ;
Type  ar = array[ 1 .. 100 ] of integer ;
Var
a : ar  ;
i , n : integer  ;
        function  max( m : integer  ; b : ar ) : integer  ;
        Var
        max1 ,  j : integer  ;
        begin
        max1 := b[ 1 ] ;
        for  j := 1     to     m    do
        if   (    b[ j ]  >  max1    )    then
        max1 := b[ j ] ;

        max := max1 ;
        end ;

        function       ave( m : integer  ; b : ar ) : real ;
```

```
        var
        j : integer ;
        s : real ;
        begin
        s := 0 ;
        for  j := 1     to     m    do
        s := s + b[ j ] ;

        ave := ( s / m ) ;
        end ;
begin
write( ‘ n = ‘ ) ; readln( n ) ;
for  i := 1     to     n    do
begin
write( ‘ a[ ‘ , i , ‘ ] = ‘ ) ;
readln(  a[ i ] ) ;
end ;
writeln(  ‘ max = ‘ , max( n , a ) ) ;
writeln(  ‘ average = ‘ , ave( n , a ) : 2 : 2 ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (48) :

باستخدام التوابع اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم بإيجاد القيمة الصغرى و مجموع عناصر مصفوفة مستطيلة من الشكل $n \times m$ عناصرها أعداد صحيحة .

الحــل :

```
Program          matmin   ;
Type      ar = array[ 1 .. 100 , 1 .. 100 ] of integer ;
Var
a : ar ;
i , j , n , m : integer  ;
        function   min( n , m : integer  ; b : ar ) : integer  ;
        Var
        i , j , min1 : integer  ;
        begin
        min1  := b[ 1 , 1 ] ;
        for   i := 1     to    n    do
        for   j := 1     to   m    do
```

```
if  (  b[ i , j ]  <  min1  )    then
min1  := b[ i , j ] ;

min  := min1  ;
end ;

function   sum( n , m : integer  ;  b : ar ) : integer  ;
Var
i , j , s : integer  ;
begin
s := 0 ;
for   i := 1     to    n    do
for   j := 1     to   m    do
s := s + b[ i , j ] ;

sum := s ;
end ;

begin
write(  ‘ n = ‘ ) ;    readln( n ) ;
write(  ‘ m = ‘) ;    readln( m ) ;
for   i := 1     to    n    do
begin
for   j := 1     to   m    do
begin
write(  ‘ a [ ‘ , i , ‘ , ‘ , j , ‘ ] = ‘ ) ;
readln(  a[ i , j ]  )  ;
end  ;
writeln  ;
end ;

writeln(  ‘ min = ‘ , min ( n , m , a ) ) ;
writeln(  ‘ sum = ‘ , sum( n , m , a ) ) ;
readln ;
end .
```

المسألة (49) :

اكتب برنامج بلغة الباسكال يقوم باختبار العلاقة التالية : $1+2+3+4+\cdots\cdots+n=\frac{n(n+1)}{2}$

هل هي صحيحة أم لا باستخدام تابع منطقي يبين ذلك .

الحـــل :

```
Program   finally    ;
Var
i , n : integer  ;
q : boolean ;
        function        quiz(  m : integer  ) : boolean ;
        Var
        j , s , s1 : integer ;
        begin
        s := 0 ;
        for  j := 1     to     m   do
        s :=  s  +  j  ;

        s1 := ( m * ( m + 1 ) ) / 2  ;

        if    (  s = s1 )     then
        quiz := true
        else
        quiz := false ;
        end ;
begin
write( ‘ n = ‘ ) ; readln( n ) ;
q := quiz( n ) ;
if  (  q  =  true  )  then
writeln(  ‘ yes ‘ )
else
writeln(  ‘ no ‘ ) ;
readln ;
end .
```

حل أسئلة امتحان مقرر لغات البرمجة1 لطلاب السنة الأولى

الفصل الثاني للعام الدراسي 2009 - 2010

السؤال الأول :

1 - أوجد نتيجة العلاقات التالية:

a) Succ(round(5/2)-pred(3))

round(5/2) = 3 , pred(3) = 2 , Succ(3-2) = Succ(1) = 2

b) 10 div 3 + 5 div 2

10 div 3 = 3 , 5 div 2 = 2 , ⟹ (10 div 3 + 5 div 2) = 3 + 2 = 5

c) 45 div 8*4 + 2
45 div 8 =5 , (45 div 8)*4 + 2 = 5*4 +2 = 22

d) 17 +(21 mod 6)*2
21 mod 6 = 3 , 17 + (21 mod 6)*2 = 17+3*2 = 17 + 6 = 23

e) Sqr(4*2 + 2) = Sqr(10) = 100.

2- أوجد ناتج التنفيذ مع شرح عمل البرنامج التالي و ذلك من أجل قيمتين لـ x (نفذ من أجل x=15 و أيضا نفذ مرة من أجل x=10)

```
Var   sum , i , x , b : integer;
Begin
        sum:=  0 ;
        i:=  1;
        readln(x)  ;
        while  ( x< > 0)  do
       begin
       b:= x mod 2 ;
       sum := sum + i*b ;
       x:= x div 2 ;
       i := i * 10 ;
       end;
       writeln(  sum ) ;
       end .
```

الحل :

من أجل القيمة x=15 :

sum= 0
i=1
x=15

تنفيذ حلقة while : $(x=15) \neq 0$ الشرط محقق

b = 15 mod 2 = 1
sum = 0 + 1*1 = 1
x = 15 div 2 = 7
i = 1 * 10 = 10

نتابع تنفيذ حلقة while :

الشرط مازال محققا $(x = 7) \neq 0$

b = 7 mod 2 = 1

sum = 1+ 1*10 = 11

x = 7 div 2 = 3

i = 10 * 10 = 100

نتابع تنفيذ حلقة while

الشرط ما زال محققا

$(x = 3) \neq 0$

b = 3 mod 2 = 1

sum = 11 + 1 * 100 = 111

x = 3 div 2 = 1

i = 100 * 10 = 1000

نتابع تنفيذ حلقة while

الشرط أيضا مازال محققا

$(x = 1) \neq 0$

b = 1 mod 2 = 1

sum = 111 + 1* 1000 = 1111

x = 1 div 2 = 0

i = 1000 * 10 = 10000

نتابع تنفيذ حلقة while

هنا يختل الشرط نخرج من الحلقة $(x = 0) \neq 0$

الشرط غير محقق نخرج من الحلقة

هنا يطبع قيمة sum 1111

وينتهي البرنامج يكون الخرج هو 1111 وعلى الطالب أن ينتبه أن هذا البرنامج يقوم بتحويل العدد المدخل من النظام العشري إلى النظام الثنائي

بنفس الطريقة نقوم بتنفيذ البرنامج من أجل x = 10 ويكون الخرج هو 1010

السؤال الثاني :

1 - اكتب برنامجا لقراءة مصفوفتين أحاديتين كل منها مكونة من 15 عنصر (عناصر هما محارف) ثم ادمجهما بمصفوفة محرفية واحدة حجمها 30 عنصر .

الحل :

```
Program   dameg ;
Type  ar =  array [ 1..100]of  char ;
Var
a , b , c : ar;
i,j:integer;

begin
for i:=1    to    15     do
readln(a[i]);
writeln;
for i:=1    to   15     do
readln(  b[i] ) ;
writeln  ;
for  j:=1    to   30    do
if    ( j < = 15 )    then
c[ j ]:= a[ j ]
else
c[ j ]:=  b[  j - 15 ]  ;

for   j:= 1    to     30   do
writeln  ( c[ j ]) ;
end.
```

2- اكتب برنامجا يقوم بما يلي :

- قراءة مصفوفة ثنائية البعد و مربعة من الأعداد الصحيحة بعدها (n×n).
- طباعة المصفوفة بعد ضرب عناصر ها بعدد صحيح و ليكن العدد 5 .
- طباعة المصفوفة بعد جعل عناصر القطر الرئيسي للمصفوفة مساويا للعدد واحد .

الحل :

```
Program      first    ;
Type  ar = array [1..100,1..100] of  integer  ;
 Var
```

```
a , b , c : ar;
i , j , n : integer  ;

begin
write(‘ input  value   n = ’) ;
readln(n)  ;
for  i:=1    to    n       do
begin
writeln;
for  j:=1    to    n       do
begin
write(‘  a[  ‘ , ’,’ , ’]= ‘) ;
readln(   a[   i ,  j ] ) ;
end;
end;
for   i:=1    to    n       do
for   j:=1    to    n       do
b[  i , j ]:= a[  i   ,  j ] * 5 ;

for   i:=1    to    n       do
begin
writeln;
for   j:=1    to    n       do
write(  b[ i ,  j] : 4 ) ;
end;

for   i:=1    to    n       do
for   j:=1    to    n       do
if        (  i =  j  )      then
c[ i ,  j ]:= 1
else
c[ i , j ]:=   a[ i , j ] ;


for   i:=1    to    n       do
```

```
begin
writeln;
for  j:=1  to  n    do
write( c[ i ,  j] : 4 ) ;
end;
end.
```

كما يمكن الحل بطريقة أخرى

```
Program    first   ;
Type  ar = array [1..100,1..100] of  integer  ;
 Var
a : ar;
i ,  j  , n : integer  ;

begin
write(' input  value  n = ') ;
readln(n)  ;
for  i:=1   to   n     do
begin
writeln;
for  j:=1   to   n     do
begin
write('  a[ ' , ',' , ']= ') ;
readln(  a[  i ,  j ] ) ;
end ;
end ;

for   i:=1   to   n     do
begin
writeln;
for   j:=1   to   n     do
write(  a[ i ,  j]*5   : 4 ) ;
end;

for   i:=1   to   n     do
```

```
begin
for  j:=1  to  n    do
if    ( i = j )    then
write( '1': 4 )
else
write(  a[ i , j ] : 4 ) ;
 end.
```

السؤال الثالث:

1 - اكتب برنامج لحساب المضاعف المشترك الأصغر لعددين صحيحين موجبين باستدعاء دالة تقوم بحساب القاسم المشترك الأكبر علماً أن المضاعف يحسب من العلاقة :

جداء العددين = القاسم المشترك الأكبر * المضاعف المشترك الأصغر

الحل :

نجد من نص السؤال أن : المضاعف المشترك الأصغر هو حاصل قسمة جداء العددين على القاسم المشترك الأكبر وناتج هذه القسمة حكما بدون باقي .

```
Program  second    ;
Var
n , m  : integer  ;
z : real ;
Function          gcd ( x,y:integer): integer;
 begin
while   ( x < > y )    do
if        ( x <  y   )    then
y:=  y – x
else
x:= x – y ;

gcd:= x;
end;

Begin
write ( 'input value  n = ') ;
readln ( n ) ;
write ( 'input value  m = ') ;
readln ( m ) ;
```

```
z :=  (   (n*m ) / gcd(n,m) ) ;
writeln('  the result =',  z ) ;
writeln  ;
writeln(------------------)  ;
writeln  ;
readln;
end.
```

2- إن مجموع مربعات الأعداد الصحيحة من 1 و حتى n يعطى بالعلاقة التالية :

$$1+2^2+3^2+4^2+\cdots\cdots+n^2=\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

و المطلوب كتابة تابع منطقي يأخذ كوسيط شكلي القيمة n و يعطي نتيجة تدل على صحة العلاقة أو عدم صحتها .

```
Program   third  ;
Var
n: integer  ;
q:boolean ;
Function     valu(   x:integer  ): boolean ;
Var
s , i  : integer  ;
z: real  ;
b : boolean;

begin
s:= 0 ;
for i:=  1   to     x    do
s:= s + ( i * i) ;
z:= ( x(  x + 1 )(  2x + 1 ) / 6 );
if    (  s =  z   )  then
b:= true
else
b:= false  ;
valu:=  b ;
end ;
begin
write('input  value   n= ') ;
```

```
readln( n ) ;
q:= valu( n ) ;
if ( q = true ) then
writeln(' yes ')
else
writeln( ' no ' ) ;
end.
```

انتهت الأجوبة   أ. أحمد حاتم أبو حاتم

حل أسئلة امتحان مقرر لغات البرمجة1 لطلاب السنة الأولى رياضيات
الفصل الأول للعام الدراسي 2007 - 2008

السؤال الأول :
اشرح عمل كل من البرنامجين التاليين و أوجد ناتج التنفيذ لكل منهما :

```
Program exam1 ;
var
n , inv , rest : integer ;
begin
n:= 2453 ;
rest:= n ;
inv:= 0 ;
while ( ( rest div 10 ) < > 0 ) do
begin
inv:= inv * 10 + ( rest mod 10 ) ;
rest:= rest div 10 ;
end;

inv:= inv *10 + ( rest mod 10 ) ;
writeln( n:8 , inv:8 ) ;
end.
```

الحـــــــــل :
إن المطلوب هو تنفيذ البرنامج مع ناتج التنفيذ :
التنفيذ :

n = 2453

rest = 2453
inv = 0

نبدأ بتنفيذ حلقة while :
الشرط محقق

(rest div 10) = (2453 div 10) = (245) $\neq 0$
inv = (0 *10) + (2453 mod 10) = 0 + 3 = 3
rest = (2453 div 10) = 245

نتابع تنفيذ حلقة while
إن الشرط مازال محققاً

(rest div 10) = (245 div 10) = (24) $\neq 0$
inv = (3 *10) + (245 mod 10) = 30 + 5 = 35
rest = (245 div 10) = 24

نتابع تنفيذ حلقة while
إن الشرط مازال محققاً

(rest div 10) = (24 div 10) = (2) $\neq 0$
inv = (35 *10) + (24 mod 10) = 350 + 4 = 354
rest = (24 div 10) = 2

نلاحظ هنا أن الشرط لا يعود محققاً ونخرج من الحلقة:

(rest div 10) = (2 div 10) = (0) $\neq 0$

بعد الخروج من الحلقة يتم الانتقال إلى التعليمة التالية:
مع العلم أن :
rest = 2 , inv = 354 نتابع:

inv = (354 * 10) + (2 mod 10) = 3540 + 2 = 3542

إذاً تكون قيمة inv = 3542 :
تتم الطباعة على الشاشة بالشكل

2453 3542

أي تتم طباعة العدد و معكوسه .
إذاً ناتج التنفيذ هو : 3542 2453
إن البرنامج السابق هو عبارة عن إيجاد معكوس عدد مدخل .

البرنامج الثاني :

```
Program  exam2          ;
var
a : array [1..10 , 1..10]of  integer ;
i , j : integer ;

begin
for i:=1 to 10   do
a[1 , j]:= j ;

for  i:= 2  to   10   do
for  j:=1   to   10   do
a[ i , j ]:=  ( a[ i - 1 , j] – 1 ) ;

for i:=  1    to    10     do
begin
for  j:=1   to     10     do
if   (    j  > =   i  )     then
write  ( a[ i , j ] : 3)
else
write(‘0’: 3) ;
writeln  ;
end ;
end .
```

التنفيذ :

إن هذا البرنامج هو عبارة عن ادخال مصفوفة مربعة من المرتبة n= 10 بطريقة معينة على الشكل التالي
عناصر السطر الأول هي عبارة عن الأعداد من 1 و حتى العدد 10
أما عناصر السطر الثاني فكل عنصر قيمته تساوي قيمة العنصر الذي فوقه في السطر الأول ناقص واحد
وبشكل عام كل عنصر من سطر قيمته تساوي قيمة العنصر الذي يعلوه في السطر السابق و هكذا حتى ينتهي ادخال العناصر

ثم يقوم بتحويل المصفوفة السابقة إلى مصفوفة مثلثية عليا وذلك على الشكل
إذا كان العنصر يقع على أو فوق القطر الرئيسي يطبعه و إلا يطبع مكانه القيمة صفر

بداية التنفيذ: سوف يتم التنفيذ على خطوتين:

الخطوة الأولى

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ -4 & -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ -5 & -4 & -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ -6 & -5 & -4 & -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ -7 & -6 & -5 & -4 & -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 \\ -8 & -7 & -6 & -5 & -4 & -3 & -2 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

الخطـــوة الثانـــية وهي نفســها الخرج

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

السؤال الثاني :

ليكن لدينا مصفوفة أحادية البعد مكونة من n , عناصرها أعداد صحيحة .

والمطلوب :

اكتب برنامجاً يقوم بحذف عنصر رقمه j من المصفوفة وذلك بنقل عناصر هذه المصفوفة إلى مصفوفة جديدة باستثناء العنصر الذي رقمه j و طباعة المصفوفة الجديدة .

الحـــــــــل:

```
Program   del  ;
Type  ar = array [1..100]of  integer ;
Var
a , b : ar ;
i ,  j , k , m ,n :integer  ;
begin
write(‘ input  value  n= ’) ;
readln(n) ;
for  i:=  1   to    n   do
```

```
begin
write('a[', i ,']=' ) ;
readln( a[ i ] ) ;
writeln  ;
end ;
writeln  ;
writeln('----------------------')  ;
writeln  ;

write('input  valu    j=') ;
readln(  j ) ;
writeln  ;
writeln('----------------------')  ;
writeln  ;
k:= 0 ;
for i:=1     to     n     do
if      ( i < > j  )     then
begin
k:= k +1 ;
b[ k ] := a[ i ] ;
end ;
for m:= 1     to     k      do
writeln(  b[ m ] ) ;
writeln   ;
writeln('------------------------')  ;
writeln   ;
readln   ;
end .
```

السؤال الثالث:

يعرف العدد التام بأنه عدد صحيح موجب يساوي مجموع قيم قواسمه ما عدا العدد نفسه علماً أن العدد واحد لا يعد تاماً .

والمطلوب:

اكتب برنامجاً لإيجاد الأعداد التامة بين العدد 2 و العدد 500 و ذلك باستدعاء دالة تعيد مجموع قواسم العدد ما عدا العدد نفسه .

الحـــــــــــل:

نعطي بداية مثال على عدد تام . العدد 6 قواسمه ما عدا نفسه هي : 1 و 2 و 3 ومجموعها يساوي 6
إذاً فهو عدد تام .

```
Program    perfect   ;
Var
i : integer ;
function          sum ( x : integer):integer  ;
var
j , s : integer  ;
begin
s:= 0 ;
for j:=  1    to    x-1    do
if   (  x  mod j   = 0  )  then
s := s + j  ;

sum:=  s ;
end ;

begin

for i:=  2   to    500   do
if    (  sum( i ) = i   )     then
writeln(   i  ) ;

writeln   ;
writeln('-----------------------')  ;
writeln   ;
readln ;
end .
```

انتهت الأجوبة

أ. أحمد حاتم أبو حاتم

حل أسئلة امتحان مقرر لغات البرمجة1 لطلاب السنة الأولى رياضيات
الفصل الأول للعام الدراسي 2008 - 2009

أجب عن الأسئلة التالية :

1 - اكتب برنامجاً لقراءة عدد صحيح ثم طباعة مجموع أرقامه و الرقم الأكبر من بين أرقامه .
ثم نفذ البرنامج على العدد (5488) .
الحـــــــل:

```
Program    summax      ;
Var
s  ,  max : integer  ;
n : longint  ;
begin
write('  input  value   n= ') ;
readln(  n );
s:= 0 ;
max:=  ( n mod 10 ) ;

while   (  ( n mod 10 ) < >  0 )    do
begin
s := s + ( n mod 10 ) ;
if      (  ( n mod 10 ) >  max      )       then
max:=  ( n mod 10 ) ;
n:=  ( n div 10 ) ;
end ;

writeln('sum=',   s   ) ;
writeln(   'max',  max ) ;
writeln('----------------');
readln ;
end .
```

التنفيذ من أجل (n = 5488) :

input value n= 5488
s = 0
max= (5488 mod 10) = 8
(5488 mod 10) = 8 ≠ 0   تنفيذ حلقة while : إن الشرط محقق
s = 0 + (5488 mod 10) = 0 + 8 = 8

نلاحظ أن الشرط في تعليمة if غير محقق فلا ينفذها و ينتقل إلى التعليمة التالية

حيث أن ($(5488 \bmod 10) = 8 > 8$) غير محقق

$n = (5488 \text{ div } 10) = 548$

نتابع تنفيذ حلقة while . نلاحظ أن الشرط مازال محققاً

$(548 \bmod 10) = 8 \neq 0$

$s = 8 + (548 \bmod 10) = 8 + 8 = 16$

نلاحظ أن الشرط في تعليمة if غير محقق فلا ينفذها و ينتقل إلى التعليمة التالية

حيث أن ($(548 \bmod 10) = 8 > 8$) غير محقق

$n = (548 \text{ div } 10) = 54$

نتابع تنفيذ حلقة while . نلاحظ أن الشرط مازال محققاً

$(54 \bmod 10) = 4 \neq 0$

$s = 16 + (54 \bmod 10) = 16 + 4 = 20$

نلاحظ أن الشرط في تعليمة if غير محقق فلا ينفذها و ينتقل إلى التعليمة التالية

حيث أن ($(54 \bmod 10) = 4 > 8$) غير محقق

$n = (54 \text{ div } 10) = 5$

نتابع تنفيذ حلقة while . نلاحظ أن الشرط مازال محققاً

$(5 \bmod 10) = 5 \neq 0$

$s = 20 + (5 \bmod 10) = 20 + 5 = 25$

نلاحظ أن الشرط في تعليمة if غير محقق فلا ينفذها و ينتقل إلى التعليمة التالية

حيث أن ($(5 \bmod 10) = 5 > 8$) غير محقق

$n = (5 \text{ div } 10) = 0$

نلاحظ أن شرط حلقة while يصبح غير محقق و نخرج من الحلقة

حيث أن ($(0 \bmod 10 = 0) \neq 0$) غير محقق

نخرج من الحلقة مع العلم أن $sum = 25$, $max = 8$

ننتقل إلى التعليمة التالية :

حيث يظهر الخرج على الشاشة بالشكل التالي :

sum = 25
max = 8

2- اكتب برنامجاً يقوم بقراءة محرف إذا كان المحرف '-' أو '+' يقوم بطباعة المحرف ثلاث مرات إلا يقوم بطاعته مرتين ثم يكرر القراءة حتى يتم إدخال '.' .

الحـــــــــل :

يمكن حل هذا البرنامج بحلقة while أو حلقة repeat
سوف نحلها بحلقة while

```
Program      printchar     ;
Var
c : char ;
i : integer ;

begin
write ( ‘ input value  c = ’ ) ;
readln( c ) ;
writeln  ;
while  ( c < > ‘ . ‘  )   do
begin
if  ( c = ‘ -’)or(c = ‘+’)    then
for  i:=1    to    3       do
write ( c )
else
for  i:=1    to    2       do
write ( c ) ;

write(‘input  value   c = ‘) ;
readln ( c ) ;
writeln  ;
end ;
readln ;
end .
```

3- اكتب برنامج يقوم بحساب قيمة المقدار :

$$S = (X_1\, y_1 + X_3\, y_3 + \ldots + X_9\, y_9) / (X_2\, y_2 + X_4\, y_4 + \ldots + X_{10}\, y_{10})$$

بفرض x , y مصفوفتين أحاديتين عناصرهما أعداد صحيحة .

الحـــــــل:

نلاحظ أن المطلوب هو حاصل قسمة حدين : الأول هو مجموع الجداء للعناصر ذات الدليل الفردي من المصفوفة الأولى مع مقابلاتها من المصفوفة الثانية . الثاني هو مجموع الجداء للعناصر ذات الدليل الزوجي من المصفوفة الأولى مع مقابلاتها من المصفوفة الثانية .

لنأخذ $s1 = (X_1\, y_1 + X_3\, y_3 + \ldots + X_9\, y_9)$

وأيضاً $s2 = (X_2\, y_2 + \quad X_4\, y_4 + \ \ldots + \ X_{10}\, y_{10})$

فيكون المطلوب هو S= (s1 / s2)

```
Program     value       ;
Type  ar = array [1..100]of  integer  ;
a , b : ar ;
i , s1 , s2: integer ;
S : real ;

begin
for  i:= 1   to   10   do
begin
write('a[', i ,']=' ) ;
readln(  a[ i ] ) ;
writeln  ;
end ;
writeln  ;
writeln('----------------------')  ;
writeln  ;

for  i:= 1   to   10   do
begin
write('b[', i ,']=' ) ;
readln(  b[ i ] ) ;
writeln  ;
end ;
writeln  ;
writeln('----------------------')  ;
writeln  ;
s1 := 0 ;
s2 := 0 ;

for  i:= 1   to   10   do
if   (  ( i mod 2) =  0  )    then
s2 := s2 + a[ i ] * b[ i ]
else
```

```
s1:= s1 + a[ i ] * b[ i ] ;

S := ( s1 / s2 ) ;
writeln( 'S=', s ) ;
writeln ;
writeln('----------------------') ;
writeln ;
readln ;
end .
```

4- اكتب برنامجاً يقوم بما يلي :

4- قراءة مصفوفة ثنائية (n x n) عناصر ها أعداد صحيحة .

5- إيجاد مجموع عناصر المصفوفة و طباعته .

6- إيجاد العدد الأكبر و الأصغر من بين عناصر المصفوفة مع تحديد رقم السطر والعمود لكل منهما .

الحـــــل:

```
Program matrix ;
Type ar = array [1..100,1..100]of integer ;
Var
a : ar ;
i , j , n , p , q , f , d , sum , max , min : integer ;
begin
write(' input value n= ') ;
readln( n ) ;
for i:=1 to n do
begin
writeln ;
for j:=1 to n do
begin
write('a[' , i , ' , ' , j , ']=') ;
readln( a[ i , j ] ) ;
end ;
end ;

max:= a[ 1 , 1] ;
p:=1 ;
q:= 1 ;
min:= a[ 1 , 1] ;
```

```
f := 1 ;
d:= 1 ;
sum:=  0 ;
for  i:=1     to       n     do
for  j:=1     to       n     do
begin
         sum : sum + a[ i , j ]  ;
         if   (a[ i , j ] > max )    then
        begin
        max := a[ i , j ] ;
        p:= i ;
        q := j ;
        end ;

         if   ( a[ i , j ] < min )    then
        begin
        min := a[ i , j ] ;
        f := i ;
        d:= j ;
        end ;
end  ;

writeln(  ‘ sum = ’ ,  sum ) ;
writeln  (‘ max= ’, max );
writeln  ( ‘L=’, p ,’C = ’, q ) ;
writeln  (‘------------------’) ;
writeln  (‘ min = ’, min );
writeln  ( ‘L1=’, f ,’C1 = ’, d ) ;
writeln  ;
writeln(‘---------------------’)  ;
writeln  ;
for  i:=1     to       n     do
begin
writeln ;
for  j:=1     to       n     do
write( a[ i , j ] : 6 ) ;
end;
```

```
writeln ;
writeln('---------------------') ;
writeln ;
readln ;
end .
```

5- أجب بكلمة صح أو خطأ و تعليل الخطأ و تصحيحه لكل من العبارات التالية :

1- succ(c) = chr (ord(c) +1)   من أجل أي متحول محرفي c
2- 'b' = ' B'.
3- succ ('0') = pred(' 2 ')
4- 'd' > 'a' .
5- chr(ord(k)) = k من أجل أي عدد صحيح k
6- chr(ord(c)) = c من أجل أي عدد صحيح c
7- ord('z') – ord('a') = 26
8- باعتبار i عدد صحيح يمكن أن نكتب :   for i:='a'   to   'z'   do

الحـــــــــل:

1- صح

نوضح ذلك بمثال : بفرض أن c = 'a' عندئذ :

succ('a') = 'b'
ord('a') + 1 = 97 + 1 = 98
chr(ord('a') + 1) = chr(98) = 'b'
succ('a') = 'b'= chr(ord('a') + 1)

2- خطأ لأن ord('b') = 98 بينما ord('B') = 66

ويتم التصحيح إما   chr(ord('B') + 32) = 'b'

أو chr(ord('b') - 32) = 'B'

أو 'B' < ' b'   أو   'b' > 'B'

3- صح

نوضح ذلك بالشكل : succ('0') = '1' = pred('2')

4- صح

نوضح ذلك : بما أن ord('d') = 100 > ord('a') = 97 نستطيع أن نقول أن 'd' > 'a'

5- خطأ

لأن ord(محرف) و ليس عدد صحيح ويتم التصحيح بالشكل : ord(chr(k)) = k وذلك من أجل أي عدد صحيح k .

6- خطأ

لأن chr(عدد) و ليس محرف ويتم التصحيح بالشكل : chr(ord(c)) = c و ذلك من أجل أي محرف c .

7- خطأ

لأن : ord(‘z’) - ord(‘a’) = 122 – 97 = 25 و التصحيح يتم بالشكل :

ord(‘z’) - ord(‘a’) = 25

8- خطأ

لأنه حتى نسند لمتحول قيمة يجب أن يكون المتحول من نفس نمط القيمة و الخطأ هنا هو

i عدد صحيح بينما ‘a’ هو محرف ويتم التصحيح بالشكل :

باعتبار i محرف يمكن أن نكتب : for i:=’a’ to ‘z’ do

انتهت الأجوبة أ. أحمد حاتم أبو حاتم

حل أسئلة امتحان مقرر لغات البرمجة1 لطلاب السنة الأولى

الفصل الأول للعام الدراسي 2009 - 2010

السؤال الأول :

أوجد ناتج تنفيذ البرنامج التالي مع الشرح :

```
Var   a , b :integer  ;
function        f(x:integer):integer  ;
begin
f:=x ; a:= 2 ;
end;
function        g(var x:integer):integer  ;
begin
g:= x ; x:= 0 ;
end ;
begin
a:=1 ; writeln(f(a))  ;writeln(f(a))  ;
a:= 1 ; writeln(f(a)  + a) ;
b:= 2 ; writeln(g(b))  ; writeln(g(b))  ;
writeln(g(b)  = g(b));
readln ;
end.
```

الحـــــــــــل :

بداية التنفيذ

بداية البرنامج

a = 1

حتى يطبع البرنامج قيمة f(a = 1) يقوم باستدعاء التابع f من أجل القيمة a = 1

عندها يتم تنفيذ البرنامج الجزئي بالشكل :

يعوض مكان x قيمة a = 1 ثم

f = 1

a = 2

ويخرج من البرنامج الجزئي بهاتين القيمتين أي

(f(a = 1) = 1 , a = 2) ثم يعود وينفذ تعليمة الطباعة

أي أنه يطبع القيمة 1 في السطر الأول وتنزل المشيرة (المؤشر) إلى السطر الثاني

ثم ينتقل إلى تعليمة الطباعة الثانية حيث يقوم باستدعاء نفس التابع f مرة أخرى و لكن من أجل القيمة الجديدة لـــ a

أي من أجل القيمة a = 2 ويتم تنفيذ البرنامج الجزئي بالشكل :

يعوض مكان x قيمة a = 2 ثم

f = 2

a = 2

ويخرج من البرنامج الجزئي بهاتين القيمتين أي

(f(a = 2) = 2 , a = 2) ثم يعود وينفذ تعليمة الطباعة

أي أنه يطبع القيمة 2 في السطر الثاني وتنزل المشيرة (المؤشر) إلى السطر الثالث

ثم ينتقل إلى التعليمة التالية: أي يعطي a من جديد القيمة 1 أي a = 1

ثم يحسب قيمة f(a = 1) تماماً كما في المرة الأولى ويخرج بالقيمتين

(f(a = 1) = 1 , a = 2) ثم يعود وينفذ تعليمة الطباعة

أي أنه يطبع القيمة (2 + 1) أي يطبع القيمة 3 في السطر الثالث وتنزل المشيرة (المؤشر) إلى السطر الرابع ثم ينتقل إلى التعليمة التالية : أي يعطي b القيمة 2 أي b = 2

ثم يحسب قيمة g(b = 2) بالشكل : يقوم باستدعاء التابع g من أجل القيمة b = 2

عندها يتم تنفيذ البرنامج الجزئي بالشكل :

يعوض مكان x قيمة b = 2 ثم

g = 2

b = 0

ويخرج من البرنامج الجزئي بهاتين القيمتين أي

(g(b = 2) = 2 , b = 0) ثم يعود وينفذ تعليمة الطباعة

أي أنه يطبع القيمة 2 في السطر الرابع وتنزل المشيرة (المؤشر) إلى السطر الخامس

ثم ينتقل إلى التعليمة التالية: مع العلم أن قيمة b = 0 ثم يقوم باستدعاء التابع g مرة أخرى و لكن من أجل القيمة b = 0 و يحسب قيمة g(b = 2) تماماً كما في المرة السابقة و نخرج من البرنامج الجزئي بالقيمتين : (g(b = 0) = 0 , b = 0) ثم يعود وينفذ عملية الطباعة

أي أنه يطبع القيمة 0 في السطر الخامس وتنزل المشيرة (المؤشر) إلى السطر السادس ثم ينتقل إلى التعليمة التالية :

مع العلم أن b = 0 حيث يقوم باستدعاء التابع g مرتين من أجل القيمة b = 0 تماماً كما في المرة السابقة ثم

يقوم باختبار المساواة و تكون المساواة صحيحة و يعيد القيمة true وبالتالي تتم طباعة كلمة true في السطر السادس و تنتقل المشيرة إلى السطر السابع وينتهي البرنامج .

ويكون الخرج تماماً بالشكل :

```
1
2
3
2
0
true
```

معذرة على الإطالة في شرح البرنامج

السؤال الثاني :

اكتب برنامجاً يقوم بما يلي :

3- قراءة مصفوفة أحادية البعد عناصرها أعداد صحيحة تحوي n عنصر (vect)

4- فرز عناصر المصفوفة لمصفوفتين الأولى تحوي الأعداد الموجبة(vect1) و مصفوفة ثانية تحوي الأعداد السالبة (vect2)

5- حساب الـ max وطباعته للمصفوفات الثلاثة باستدعاء دالة لحساب الـ max لمصفوفة .

6- طباعة عناصر المصفوفات الثلاثة السابقة .

الحـــــل :

```
Program     maxvect       ;
type  ar = array [1..100] of integer ;
vect , vect1 , vect2 : ar ;
i , n , p , q : integer ;
function          maxv(m:integer;  a : ar):integer  ;
var
j , max : integer  ;
begin
max := a[1] ;
for  j:=  1 to    m  do
if    (  a[ j ] > max )     then
max:=  a[ j ] ;
maxv:=  max ;
end ;

begin
```

```
write('input  value   n = ') ;
readln(n)  ;
for i:=1    to   n   do
begin
write('vect[',']=') ;
readln(vect  [ i ]) ;
writeln  ;
end;
p:= 0 ;
q:= 0 ;

for i:=1      to    n     do
if      (  vect [ i ] > 0  )     then
begin
p:= p + 1 ;
vect1 [p]:= vect [ i ] ;
end
else if   (  vect [ i ] < 0   )    then
 begin
q:= q + 1 ;
vect2 [q]:=  vect [ i ] ;
end ;
max1:=  maxv( n , vect) ;
writeln('max1='  , max1) ;
max2:=  maxv( p , vect1) ;
writeln('max2='  , max2) ;
max3:=  maxv( q , vect2) ;
writeln('max3='  , max3) ;
writeln('-----------------')  ;
for i:=1    to   n   do
writeln(  vect[ i ] ) ;
writeln('-----------------')  ;
for i:=1    to   p   do
writeln(  vect1[ i ] ) ;
writeln('-----------------')  ;
```

```
for i:=1    to   q   do
writeln(  vect2[ i ] ) ;
writeln('----------------')  ;
readln ;
end .
```

السؤال الثالث:

لتكن لدينا مصفوفة ثنائية البعد و مربعة (n * n) عناصرها أعداد صحيحة والمطلوب:

اكتب برنامجاً يقوم بما يلي:

1- قراءة عناصر المصفوفة .
2- حساب مجموع عناصرها و طباعته .
3- حساب مجموع عناصر القطر الرئيسي للمصفوفة و طباعته.
4- إيجاد العدد الأكبر و الأصغر و المتوسط الحسابي لعناصر المصفوفة مع الطباعة .

الحـــــــــل:

```
Program  matrix  ;
type  ar = array [1..100,1..100]of integer ;
var
a : ar ;
i , j , s , n  , sum : integer ;
max , min  : integer ;

begin
write('  input value  n= ') ;
readln(  n ) ;
for  i:=1   to    n    do
begin
writeln ;
for  j:=1   to    n     do
begin
write('a[',i,',',j,']=') ;
readln( a[ i , j ] ) ;
end ;
end ;
sum:= 0 ;
s:= 0 ;
max:= a[ 1 , 1] ;
min:= a[ 1 , 1] ;
```

```
for  i:=1     to       n     do
for  j:=1     to       n     do
begin
sum := sum + a[ i , j ] ;
if       ( i = j )          then
s1:= s1 + a[ i  ,  j ] ;
if      (  a[ i , j ] > max  )       then
max := a[ i , j ] ;
if      (  a[ i , j ] < min  )       then
min:= a[ i , j ] ;
end ;
writeln('sum = ' , sum ) ;
writeln('s = ' , s ) ;
writeln('max = ' , max ) ;
writeln('min = ' , min ) ;
writeln('average = ' , ( sum/(n * n) )    ) ;
for  i:=1     to       n     do
begin
writeln ;
for  j:=1     to       n     do
write(a[ i , j ]  : 6) ;
end;
writeln ;
writeln('-----------------')  ;
readln ;
end.
```

السؤال الرابع:

- أجب بكلمة صح أو خطأ و تعليل الخطأ و تصحيحه لكل من العبارات التالية:

1- ord(pred(chr(24))) = 22
2- chr(ord('5') + 1) = '7'
3- succ('1') = pred('2')
4- ord('0') = 0
5- succ(round(5/2) – pred(3)) = 3
6- ord('z') – ord('a') = 26
7- 10 mod 3 + 5 mod 2 = 3

الحـــــــــل:

1- خطأ

لأن $ord(pred (chr(24))) = pred(ord (chr(24))) = pred(24) = 23$

حيث أن $ord (chr(24)) = 24$

ويتم التصحيح بأكثر من طريقة :

- $ord(pred (chr(24))) = 23$
- $ord(pred (chr(23))) = 22$

-2 خطأ

لأن : $chr(ord('5')+ 1) = chr (53 + 1) = chr(54) = ' 6 '$

حيث $ord('5')= 53$ ويتم التصحيح بأكثر من طريقة :

1- $chr(ord('5')+ 1) = ' 6 '$
2- $chr(ord('5')+ 2) = ' 7 '$
3- $chr(ord('6')+ 1) = '7'$

3 - خطأ

و ذلك لأن :

$succ('1')='2'$ بينما $pred('2')= '1'$

ويتم التصحيح بالشكل : $succ('1') > pred('2')$

-4 خطأ

و ذلك لأن : $ord('0')= 48$

ويتم التصحيح بأكثر من طريقة :

1- $ord('0')= 48$
2- $ord('0') - 48 = 0$

-5 خطأ

و ذلك لأن : $succ(round(5/2) - pred(3)) = 2$ حيث أن :

$round(5/2) = 3 , pred(3) = 2 , succ(3-2) = succ(1) = 2$

-6 خطأ

وذلك لأن : $ord('a') = 97 \quad , \quad ord('z') = 122$

بالتالي : $ord('z') – ord('a') = 122 – 97 = 25$

ويتم التصحيح بالشكل : $ord('z') – ord('a') = 25$

-7 خطأ

و ذلك لأن : $(10 \ mod 3 + 5 mod 2) = 2$

$10 \ mod 3 = 1 , \ 5 mod 2 = 1 \ , \Rightarrow (10 \ mod 3 + 5 mod 2) = 1 + 1 = 2$

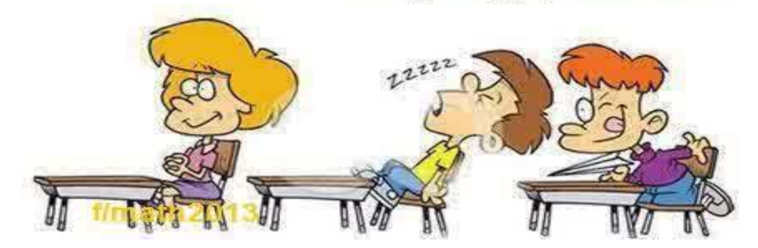
انتهت الأجوبة

أ. أحمد حاتم أبو حاتم

مراحل تطور طرق كتابة اسئلة الامتحان

سنة ١٩٩٥ : أجب عن كل الأسئلة التالية.
سنة ٢٠٠٠ : أجب عن ٥ أسئلة فقط من الأسئلة التالية.
سنة ٢٠٠٥ : اختر الاجابة الصحيحة(أ ، ب ،ج).
سنة ٢٠١٠ : اختر الاجابة الصحيحة (أ ، ب).
سنة ٢٠١٥ : من فضلك اقرأ فقط الأسئلة التالية.

سنة ٢٠٢٠ : شكراً جزيلاً لقدومك ..



الأستاذ : أحمد حاتم أبو حاتم

0947075489